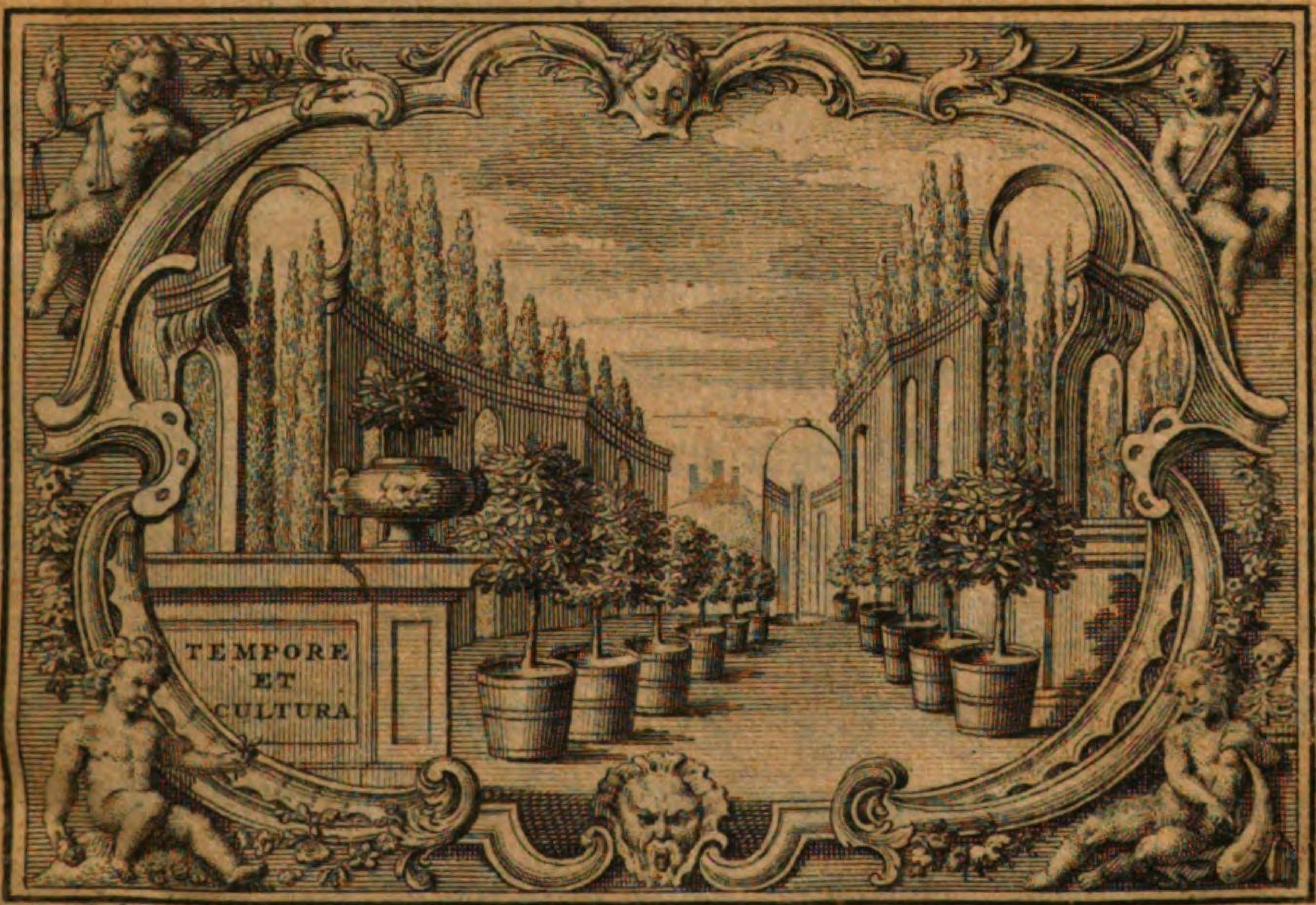
4' Nat
387-2

Verſuche und Abhandlungen der Naturforſchenden Geſellſchaft in Danzig.

Zweyter Theil,

mit Kupfern.



Danzig und Leipzig, 1754.
in Lankiſchens Buchhandlung.

Vorbericht.

Da die Naturforſchende Geſellſchaft ihre Verſuche und Abhandlungen zuerſt durch den Druck bekannt machte, ſo giengen ihre Wünſche vornehmlich dahin, daß ihre Bemühungen von der gelehrten Welt gebilliget und zu näherer Ergründung der Natur möchten nützlich befunden werden. Sie ließ daher in dem erſten Bande ihrer Schriften ſolche Stücke erſcheinen, die dem verſchiedenen Geſchmacke der Gelehrten ein Genüge thun konnten. Ihre Wünſche wurden

größtentheils erfüllet, da nicht nur angeſehene und berühmte Gelehrte ihr wegen ihres Unternehmens Glück wünſchten und ein Verlangen bezeigten ihre Arbeit bald fortgeſetzet zu ſehen; ſondern da auch in verſchiedenen Tagebüchern und Monathsſchriften von den Bemühungen der Geſellſchaft gar geneigt geurtheilet wurde. Beydes ermunterte ſie, mit ihrer Arbeit unermüdet fortzufahren, um der gelehrten Welt bald neue Proben ihres Fleißes vorlegen zu können. Allein ſie wurde in ihrem guten Vorſatze geſtöhret. Denn ſo angenehm es ihr auch war, daß ihre Schriften von Kennern der Wiſſenſchaften gütigſt aufgenommen wurden; ſo mußte ſie doch von einer Zeit zur andern erfahren, daß die Verbreitung derſelben nicht nach dem Maaße ihrer Hoffnung erfolgete. Die Urſache hiervon ließ ſich ohne Mühe entdecken. Wer Schriften auf eigene Koſten ausgegeben, der wird zur Gnüge erfahren haben, wie mancherley Hinderniſſe ihm in den Weg geleget worden, damit er ſeines vorgeſetzten Endzweckes verfehlen möchte.

Die Geſellſchaft durfte ſich alſo nicht wundern, daß, da ſie ein gleiches gethan, ſie auch von gleichem Schickſaale betroffen wurde. Ob ſie ſich nun gleich vorgeſetzet hatte, mit dem zweyten Bande ihrer Abhandlungen ungeſäumt ans Licht zu treten, und auch ſchon im Begriffe war, aus dem vorhandenen Vorrathe die dienlichen Stücke dazu auszuſuchen; ſo änderte ſie doch wegen oberwähnter Urſachen ihr Vorha-

ben

ben und hielte fürs rathſamſte, dafern ihre Abſichten fernerhin nicht fehl ſchlagen und ihre Bemühungen gemeinnützig werden ſollten, mit der Fortſetzung ihrer Schriften ſo lange einzuhalten, bis ſie dieſelben an einen billigen Verleger würde gebracht haben. Man war alſo bald bedacht, ſich deshalb mit einer oder der andern Buchhandlung zu vereinigen. Allein es fielen dabey mancherley Schwierigkeiten vor, und es verlief daher eine Zeit nach der andern, ohne daß die Sache zum Stande kam. Endlich aber haben im Anfange dieſes Jahres, durch gütige Bemühung und Vermittelung des Herrn M. Johann Daniel Titius, in Leipzig, wofür die Geſellſchaft demſelben hiermit öffentlich danket, die Lankiſchens Erben daſelbſt die von der Geſellſchaft fernerhin auszugebenden Schriften übernommen, und ſie werden nunmehro nach und nach ungehindert im Drucke erſcheinen; dergeſtalt, daß alles, was zur äußerlichen Zierde des erſten Bandes gereichet, auch bey den folgenden genau wird beobachtet werden. Gleichwie nun hierdurch die Hinderniſſe, welche der Geſellſchaft bey der Ausgabe ihrer Schriften bisher im Wege geſtanden, glücklich gehoben worden; ſo wird dieſelbe nunmehro äußerſten Fleiß anwenden, daß dieſem zweyten Bande bald mehrere folgen mögen, übrigens aber in Anſehung des Inhalts jederzeit ſolche Abhandlungen wählen, welche ſich ſo wohl durch ihre Nutzbarkeit als auch durch die Mannigfaltigkeit ihrer Gegenſtände den Liebhabern der Naturwiſſenſchaft angenehm machen können.

Es iſt anbey der Geſellſchaft von einigen ihrer Mitglieder hinterbracht worden, daß theils auswärtige Gelehrte, theils auch die Verfaſſer der öffentlichen Tagebücher ſie zum öftern um eine Nachricht von der Einrichtung der Geſellſchaft erſuchet haben. Sie will ſich dannenhero nicht entziehen, dieſem Verlangen ein Genüge zu thun, ſondern ergreifet gegenwärtige Gelegenheit, ihre Verfaſſung etwas näher bekannt zu machen. Was ihren Urſprung und die Abſicht ihrer Bemühungen betrifft, ſo iſt davon in der Vorrede des erſten Bandes das nöthige bereits angemerket worden. Dieſem füget man nunmehr bey, daß die Geſellſchaft ſich zeither bloß mit Unterſuchung ſolcher Wahrheiten beſchäfftiget hat, welche in die Naturlehre einſchlagen, und ſowohl die Urſachen natürlicher Begebenheiten, als auch die Geſchichte der Natur betreffen. Ihre Mitglieder theilen ſich in ordentliche oder arbeitende, und in freye Mitglieder. Jene ſind bemühet, bey den wöchentlichen Zuſammenkünften, entweder fremde Verſuche nachzumachen oder ihre eigene vorzulegen, oder auch von ihnen verfertigte Aufſätze zu verleſen. Dieſe hingegen, welche ebenfals Liebhaber der Wiſſenſchaften ſind, die Gelehrſamkeit aber nicht zum vornehmſten Augenmerke ihrer Beſchäfftigungen ausgeſetzet haben, wohnen den wöchentlichen Zuſammenkünften bey, und ſuchen nebſt den ordentlichen Mitgliedern, durch ihren Beytrag zu Beſtreitung der nöthigen Ausgaben, und auf andere Art, der Geſellſchaft nützlich zu ſeyn. Bis jetzo hat ſie zwar aus lauter einheimiſchen

Per-

Perſonen beſtanden, welche ein Verlangen bezeiget haben, in die Geſellſchaft einzutreten. Indeſſen hat ſie ſich bey ihrer gleich anfangs getroffenen Einrichtung gar nicht den Weg verſchnitten, auch auswärtige Gelehrte als ordentliche und als Ehren-Mitglieder aufzunehmen. Vielmehr wird ſie ſich ein Vergnügen machen, wenn auch Fremde ihre Abſichten beym Bau der Naturwiſſenſchaft gemeinſchaftlich mit ihr auszuführen ſich möchten gefallen laſſen. Damit aber auch bey den Zuſammenkünften und Beſchäfftigungen der Geſellſchaft allenthalben eine gute Ordnung beobachtet werde; ſo hat ſie ſich ſolche Geſetze vorgeſchrieben, welche zur Erreichung ihrer Abſichten dienlich ſind, und wählet beym Ablaufe eines jeden Jahres aus ihrem Mittel einen Director, Vicedirector, Secretarius, Schatzmeiſter und vier, fünf bis ſechs Perſonen, welche in einer unter ſich verabredeten Ordnung die wöchentlichen Arbeiten das ganze Jahr hindurch verrichten, und mit Darlegung der Verſuche oder Vorleſung ihrer ſchriftlich abgefaßten Gedanken die Geſellſchaft bey ihren Verſammlungen unterhalten. Verleihet Gott übrigens der Geſellſchaft Ruhe und Segen bey ihren Bemühungen, ſo iſt nicht zu zweifeln, ſie werde zur Ausbreitung der Ehre des Schöpfers zur Erweiterung der Erkenntniß der Natur und zum Vergnügen der Gelehrten manches nützliche ausführen und zum Stande bringen können.

Inhalt.

N. I. Vom Bau, dem Wachsthume und der Schilderung der Schneckenſchaalen, von Jacob Theodor Klein. S. 1.
N. II. Von Dämpfung einer Feuersbrunſt durch Schießpulver, von Michael Chriſtoph Hanow. 68
N. III. Beobachtungen der Witterungen in Danzig, von Gottfried Reyger. 104
N. IV. Beweis daß gemeines Waſſer einerley Kälte zum Frieren erfordere, von Michael Chriſtoph Hanow. 160
N. V. Cancer Quaſimodogenitus, oder nackter Taſchenkrebs aus der Inſul Wight, von Jac. Theod. Klein. 187
N. VI. Erörterung eines optiſchen Verſuches vom Pater Scheiner, von Heinrich Jacob de la Motte. 209
N. VII. Von der Witterung des Jahres 1750. von Gottfried Reyger. 220
N. VIII. Dienliche Anmerkungen bey den Getraidewagen, von M. C. Hanow. 226
N. IX. Erörterung: Ob Ribbenfleiſch eines Thieres durch die Länge der Zeit könne verbeinert, oder gleich den Ribben in Knochen verwandelt werden, von J. Th. Klein. 252
N. X. Vergleichung der Witterung vom Jahre 1751 in Danzig und Berlin, von G. Reyger. 263
N. XI. Beſchreibung und Unterſuchung einer chineſiſchen feinen Schnellwage, von M. C. Hanow. 272
N. XII. Echinites Teſdorpfii, von J. Th. Klein. 292
N. XIII. Von Erzeugung der Blattläuſe, von G. Reyger. 294
N. XIV. Von einem allgemeinen Maaße körperlicher Größen, von M. C. Hanow. 301
N. XV. Von Schaalthieren, Conchae anatiferae, Entenmuſcheln, und beyläufig von Pholaden oder Steinmuſcheln, von J. Th. Klein. 349
N. XVI. Geſchichte der Electricität. Zweyter Abſchnitt, von Daniel Gralath. 355
N. XVII. Von der Ungleichheit der mediciniſchen oder Apotheker Gewichte, von M. C. Hanow. 460
N. XVIII. Verſuche von der Stärke der einzelen und zuſammengedreheten Fäden, von Benjamin Gottlieb von Schröder. 480
N. XIX. Electriſche Bibliothek, Erſtes Stück, von Dan. Gralath. 425
N. XX. Erfahrungen von einem durch die Electricität gehobenen krampfichten Mutterbeſchwer, angeſtellet von Heinr. Jac. de la Motte. 552

N. I.

N. I.

Vom Bau, dem Wachsthum und der Schilderung der Schneckenſchaalen.

von

Jacob Theodor Klein.

Vorrede.

Daß die Thiere und alle Pflanzen von dem innerlichen Lebens- und Nahrungsſafte nach allen Theilen ihrer Körper wachſen, die Steine und Metalle hergegen durch einen äußerlichen Zuſatz ihren Anwachs bekommen, darüber ſind die mehreſten Naturlehrer untereinander eins; obwohl auch einige Steinverſtändige ſich angelegen ſeyn laſſen, die Zeugung der Steine und Metalle ſchärfer einzuſehen, nachdemmahlen nicht alle Steine, z. E. die Cryſtallen, auch nicht alle Metalle als Gold, Silber, Kupfer, zu welchen man auch Bley und Eiſen rechnen will, durch äußerlichen Zuſatz, ſondern gleich den Pflanzen vegetiren und wachſen ſollen.

Von der Zeugung und dem Anwachſe der Steine war ehedem zwiſchen einem meiner Freunde, auch 25 Jahr lang bewährten auswärtigen Gönner, der mir 1746 durch den Tod entriſſen worden, und mir ein langweiliger doch angenehmer Streit entſtanden, in welchen ſich auch die Fragen einflochten: „Ob die Panzer der Schildkröten und der Seekrebſe nicht minder die Schaalen der Schnecken und anderer Schaalthiere durch innerliche Nahrung oder durch äußerlichen Zuſatz zunehmen und vergrößert werden?„ Endlich zog ſich unſer Zwiſt auf die Materie von den Schaalthieren insbeſondere, nachdem ich mich zu der Meynung ausgelaſſen hatte: „Daß dergleichen kieſelartige Schaalen ſolche dem Thierkörper weſentliche Theile wären, daß ſie ihm nothwendiger ſind, als den Menſchen und Beſtien Hände und Füße (a); wenn dieſe nach dem Verluſt von beyderley dennoch beym Leben mögen erhalten werden, mit nichten aber die Schaalthiere wo man ſie ihrer Schaalen beraubet„; maßen doch die nothwendigſten Theile eines Körpers diejenige ſind, welche vom Körper, oder von welchen der Körper ohne ſeinen gänzlichen Untergang nicht mögen getrennet werden. Mein Gönner bemühte ſich durch wichtige Gründe mich auf andere Gedanken zu bringen; ich fand mich, beſonders aus Mangel der Zeit, nicht im Stande jene ſo leicht zu überwiegen, dannenhero ich die Sache mit Stillſchweigen übergieng, in Hoffnung des erwehnten Streits erlaſſen zu werden, bis mir anno 1742 an die Hand gegeben ward, des vortrefflichen Herrn **von Reaumur** Abhandlungen dieſer Materie der Jahre 1709 und 1716 zu leſen, wonächſt ich allererſt gewahr wurde, daß mein Freund ſeine vornehmſte Beweiſe daraus genommen hatte.

Wo ich Wahrheit von weitem erblicke, bemühe ich mich ſorgfältig ihr näher zu kommen; bey dieſem Streite aber vermochte ich nicht, weder

(a) *Cic. de nat. Deorum* II. nannte Conchilia: *belluas natiuis teſtis adhaerentes*, und *Pallad.* Lib. XII. clauſa animalia maris.

weder meinem Freunde noch auch dem Herrn **von Reaumur** ſchlechterdings beyzufallen. Beyder Verdienſte ſind hergegen ſo weitläuftig, daß deswegen ihrem Ruhme nicht das geringſte abgehen kann; jedennoch erſuchte ich ſie damals dieſe Materie bis auf bequemere Zeit ruhen zu laſſen. Die Beredungskunſt meines Gönners aber vermochte ſo viel, daß ich endlich dieſe Lichtarbeit unternahm, wann zumahlen in der **Hiſtorie** der **königl. Pariſer Academie** der Wiſſenſchaften (1709 p. 17: gleich anfangs) laſe: „als ob man mit den Schneckenſchaalen bis„her, wie die Kinder mit Nüſſen, geſpielet und obgleich viele ſich Na„turkündige nennen, dennoch um jener Bildung ſich wenig bekümmert „haben, aufs höchſte nur mit dem gemeinen Manne geurtheilet, es ver„halten ſich die Schneckenhäuslein zu ſolchen Thieren, wie die Pan„zer zu den gemeinen Krebſen, daß man alſo dabey beruhen müſſe, weil „doch kein menſchlicher Verſtand beyderley zu erklären vermögend ſey„.

Allein, mit was für Sorgfalt haben nicht **Rumpf** und ſein Förderer **Scheinvoet**, **Steno**, **von Heyden**, **Harder**, der **Abt Marſilli**, **Willis**, **Leeuwenhoek**, **Swammerdam**, **Liſter** und mehrere wohlverdiente Naturlehrer ſich angelegen ſeyn laſſen, die Schaalthiere mit allem Fleiße zu betrachten, ihre Ueberzüge oder Schaalen vom Ey an, wie ſelbige gebildet worden, und wie ſie nach ihrer innerlichen Beſchaffenheit zunehmen und wachſen, ſowohl mit bloßen als geſtärkten Augen zu unterſuchen, auch alle dabey vorkommende Begebenheiten möglichſter maßen in Erwägung zu ziehen? Wann dagegen **Phil. Bonanni** billig zu ſchelten, daß er des Ariſtoteles Gericht von Schaalthieren, wornach ſie aus Schlick und einer faulen Materie, *εκ της σηψεος και ιλυως*, ihren Urſprung haben, ſo treuherzig aufgewärmet, als ſelbiges auch **Gillius** für eine ewige Wahrheit gehalten. So iſt auch dem Herrn *de la Marre* (b) zu verdenken, wenn er ein übereiltes

 Urtheil

(b) Obſervat. ſur le Livre de St. Aignan, intitulé: *L'ancienne medicine à la mode*, à Paris 1702. 12mo.

Urtheil fället: qu'il n'y a aucun ſigne, qui demontre, que l'huître ſoit un animal aquatique, pas même un inſecte — & qu' il croit aux rochers de la mer comme un champignon, ou une truffe. Selbſt **von Heyde** hat ſich ſonderlich geirret, daß er geglaubet, die Muſcheln giengen zuweilen aus ihren Schaalen heraus, und beſuchten ihres gleichen; durch den Vorwitz es denn geſchehen, daß einem Herumtreiber, welcher einer einſamen Muſchel zu nahe gekommen, die Zunge abgekniffen worden (c), als worinnen er dem **Aelian** (lib. X. c. 5.) zu milden Glauben verliehen, welcher erzählet, daß die Schnecken, ſo er *Ariones* nennet, zuweilen aus ihren Schaalen ſich begeben, und dieſe gewiſſen Vögeln, ihren Feinden, hinterlaſſen, endlich aber, wenn der Betrug geſchehen, und die Vögel aus Schaam ſich entfernet, wieder nach Hauſe kehren; dagegen **Liſter** (de cochl. p. 104.) recht urtheilet: es ſey nicht einmal wahrſcheinlich, daß ſolches geſchehen mag. So können wir auch deswegen dem **von Heyde** nicht beypflichten, weil der bekannte **Eremit** (cancellus Ariſtotelis) der verſtorbenen oder vertriebenen Schnecken leere Häuſer beziehet, oder auch, weil vom ſegelnden **Nautilus** erzählet wird, als ſollte er außerhalb ſeinem Boot ſpatzieren gehen; welches Vermögen ihm **Rumpf** (d) ganz und gar abſpricht, wann zumahlen **Rondelet** der Schaale ſolchen kleinen **Scheerhorns** den Körper eines fremden Thieres aus dem Geſchlecht der **Tintenthiere** (ſepiarum) untergeſchoben hat. Es kann auch der große **Nautilus** ohne ſeinen gänzlichen Untergang keinesweges ſeine Schaale verlaſſen.

So lange ich die Ehre gehabt mit gelehrten Männern, es ſey über Verſuche, oder in Erörterung verſchiedener Dinge der Natur, beſonders

(c) Quod facile accidere poteſt ex eo, quatenus extra proprias teſtas deambulans, alterius mytuli aperti cauitatem ingreditur — qui — lingulam abſcindit.

(d) Siehe Abhandlung §. 43.

ders welche zur Hiſtorie der Thiere gehören, mich zu unterreden, oder in Unterhandlung zu treten, ſo gern habe ich mich von Vorurtheilen frey zu machen getrachtet, und mein Augenmerk nur darauf gerichtet, daß ich weder Dingen, die an ſich falſch oder nicht gründlich entdeckt ſind, zu geſchwinde Glauben geben, noch andere vorſetzlich überreden und bewegen möchte, etwas als eine Wahrheit mir zuzugeben, wobey ich ſelbſt die Wahrheit noch nicht erkannt habe.

Denn, wie iſt nicht die Natur ſo gar wunderbar? Sie ſetzet zuſammen, ſie vermehret, unterſcheidet, ſondert ab, verbindet wiederum, ſetzt zu, nimmt weg, und ſpielt ſo mannigfaltig, daß es ſcheinet, als gehe ſie mit Betrug um. Doch nichtsweniger, denn das; weit eher betrügen wir ſo wohl uns ſelbſt als andere, wenn wir leichtſinnig, und werden wieder betrogen, wenn wir leichtgläubig ſind. Die Natur bleibet warhaftig, einfältig und fromm, wenn wir nur ihre Wirkungen mit aufgeklärten Augen anſchauen, und ihr Gezeugniß von einer weiſen Gottheit (e) in unſerem Verſtande annehmen, obgleich der Urſtoff der Dinge uns nicht eben untrüglich in die Augen fället, wornach alſo auch verſchiedene Umſtände uns unbekannt bleiben. Darum ja wohl nöthig, wenn von natürlichen Dingen und ihren Begebenheiten die Rede iſt, daß das Gemüth von übereilten oder entlehnten Sätzen frey bliebe, damit man nicht zu geſchwinde Urſachen, und Beweiſe angebe, ehe und bevor uns die Sachen ſelbſt, ſo viel möglich, zuerſt durch die Sinnen recht bekannt geworden, wonächſt die Natur jeden Dinges von der Vernunft zu beſtimmen iſt; Dergeſtalt philoſophiren wir beſcheiden, und verſchließen nicht anderen den Weg zur Wahrheit zu gelangen, verfehlen auch deſto weniger bey heller Sonne des rechten

(e) Manet ſimpliciſſima, manet veridica natura, modo mente comprehendamus recte egregia facinora, et intellectu diuinitatem, quam prae ſe fert, ſapientiſſimam, licet prima elementa nos fugiant & intellectum in adiunctis circumſcribant; heißet es im Original.

Weges, als wenn wir durch finſtere Abwege auf die gerade Straße kommen wollen. Ich würde bey dem allen nichts deſto weniger thöricht handeln; wenn ich mir deswegen einbilden wollte, keine Fehler oder Irthümer begehen zu können. Auch denke man nicht, daß ich allhier alles, was zum Bau und **Wachsthum** der Schneckenſchaalen gehöret, haar klein erklären wolle, als welches ſolch ein kurzer Begriff gegenwärter Lichtarbeit nicht faſſen würde. Durch dieſe habe ich nur dasjenige, worüber ich mit meinem Freunde anno 1743 ſechs Monate lang mich in Briefen unterredet, zuſammen tragen, weniges dazu thun und verſchiedenes erläutern wollen. Es hat aber auch nicht anders ſeyn können, als daß ich von dem Syſtem des vortrefflichen Herrn **von Reaumur** abgehen müſſen, wo ich meine Meynung vertheidigen wollen. Viele haben ſich ſchon mit dieſer Materie bemühet, niemand aber hat, ſo wenig als vor jetzo ich, dieſelbe ganz ausführlich gemacht oder gar erſchöpfet. Schließlich kann ich nicht unangemerkt laſſen, daß ich dieſe Abhandlung zwar anfänglich in lateiniſcher Sprache entworfen, auch in ſelbiger ſie meinem Tentamini Methodi Oſtracologicae beygefüget, hernach aber unſerer Geſellſchaft zu Liebe ſie ins Deutſche überſetzet und ihren Abhandlungen einverleibet habe.

Baco de Verul. de augm. Scient.

Non fingendum aut excogitandum, ſed inueniendum, quid natura faciat aut ferat.

Ab-

Abhandlung.

§. 1.

Wenn wir vom Bau, dem Wachsthum und von der Schilderung der Schneckenſchaalen zu handeln geſonnen ſind, ſo legen wir zum Grunde: „Die Schaalthiere kommen mit ihren Schaa„len, und dieſe nach allen ihren Eintheilungen aus dem Ey hervor; „und es iſt die innerliche Beſchaffenheit der Schaalen ſo bewandt, daß ſie „als weſentliche Theile des Körpers mit demſelben wachſen können„ (a). Solchen Vortrag gedenken wir mittelſt dieſer kurzen Lichtarbeit ziemlich klar zu machen; dasjenige aber, was etwa für ein beſonderes Werk des Thieres an ſeiner eigenen Schaale dörfte angeſehen werden, davon wollen wir nach des Orts Gelegenheit gleichfalls zu handeln unvergeſſen ſeyn.

§. 2. Es iſt zwar nicht zu leugnen, daß oberwehnte Grundſätze gar beqvem ſind, um ein vieles darauf bauen zu können. Doch wünſchte ich wohl, daß man ſie deswegen nicht mit der Hiſtorie der königl. pariſer Academie der Wiſſenſchaften für ganz falſche Sätze, nullement vrayes (b), halte; als welche zwar zugiebt, daß das Thier aus dem Ey komme, aber ſchlechterdings verneinet, daß es zuſammt ſeiner Schaalen erſcheine, als welche ein eigenes und abſonderliches Werk ſey; Da doch der Herr von Reaumur in ſeiner Abhandlung (1709. p. 379) mit deutlichen Worten zugeſtehet: „Die Schnecken „kämen nicht anders als mit ihren Schaalen aus dem Ey;„ er ſetzet aber

(a) Gemeiniglich werden ſie Schneckenhäuſer, aber auch die harte Haut, dura cutis, und ſteinharte Gebeine, oſſa lapidea, genennet.

(b) Hiſtoire ſur la formation de Coquilles 1709.

aber hinzu: „welche Schaalen dennoch nicht mehr als eine oder höch-„ſtens zween gewundene Kreiſe haben.„ Wir wollen vorjetzo nicht ſo wohl unſerer eigenen Sinnen bey den Schaalthieren innerhalb dem Ey uns bedienen, ſondern darum die vornehmſten Naturforſcher zu Rathe ziehen.

§. 3. Unter denen mag Leeuwenhoek (c), wegen ſeines unermüdeten Fleißes der erſte ſeyn, welcher vornehmlich die Auſtern eröffnet, und aus einer derſelben eine unglaubliche Menge Jungen gewonnen. Es iſt aber wahrzunehmen, daß einige zwoſchaalige oder Muſchelthiere innerhalb ihren Schaalen, andere von den einſchaaligen, cochlidae oder vniualuia, als die Blashörner, buccina, innerhalb der Mutter, intra vterum, (d) vollkommen ihre Jungen erzielen; wiederum andere ihre Eyer von ſich in die Erde oder auf fremde Körper, ſo gar zufälliger Weiſe auf andere Schneckenhäuſer, einige See-Fluß- und Teichmuſcheln auch in einem Gallert, gelatina, ſo der Froſchleiche ähnlich, auf Waſſerpflanzen, Holz und ſonſt wo niederlegen, insbeſondere die Gartenſchnecken ihre Eyer an die Wurzeln zarter Pflanzen, vornehmlich an die Bollengewächſe verſcharren, ohne ſich weiter um ſie zu bekümmern. Ferner, daß derſelben einige ſind, die ſich ſelbſt einander ſchwängern, androgyna, wie die gemeinen Schnecken und Seemuſcheln dafür gehalten werden; andere hergegen, als die Auſtern, Kamartige und Flußmuſcheln, zweyerley Geſchlechts ſind. Demnach kann es um den Anfang eines Dinges im Thier- und Pflanzenreich anzugeben, genug ſeyn, wann wir eben nicht weiter, dann bis an die fruchtbar gewordenen Eyerlein, oder bis an die erſte Brut, entweder noch in dem Ey, oder gleich nach der Geburt außerhalb dem Ey zurücke gehen.

§. 4. Hundert und zwanzig der jungen Auſtern, welche Leeuwenhoek unterſucht und neben einander gelegt, haben einen Zoll breit

(c) Microſc. Obſerv. P. III.
(d) Siehe Liſter Hiſt. Conch. t. 881. etc.

breit betragen, demnach haben 1728000 ein Kugelchen vorgeſtellet, deſſen Durchſchnitt eines Zolles breit. Er hat ſie alle für lebendig erkannt, und daß ſie durch Bewegung verſchiedener ungemein kleiner Werkzeuge, nämlich des ſogenannten Barts oder der Lefzen, oder eigentlich der Lungenähnlichen Gefäßen, branchiarum (e), welche ſie zu Zeiten, außerhalb den Schaalen ſehen laſſen, ſich im Waſſer gereget und geſchwinde genug fortbringen können. Vornehmlich hat er an einer jeden die Verbindung beyder Schaalen, juncturam teſtarum, wahrgenommen, und ſich genöthiget geſehn zu behaupten, daß ſie in allen Stücken den alten Auſtern ſo gleich geweſen, als ein Ey dem andern gleich seyn kann. Gleichermaßen hat er auch die Muſcheleyer betrachtet, und dieſe alſo vergrößert, daß er beyde Schaalen in einigen Eyern erkennen mögen. Viele von ihnen, die er ungebohren aus den Eyern gelöſet, haben die Farbe aus dem Weislichten ins Gelbe verändert, und ſind die Schaalen dennoch ſo dünne geweſen, daß, nachdem die Feuchtigkeit ſich verloren, ſie alſo in einander gezogen worden, daß ihre Figur nicht mehr genau hat können erkannt werden. Daß aber dieſer ſcharfſichtige Mann die Schaalen ſchon formirter Muſcheln von den Theilen des im Ey noch nicht ganz formirten Thierleins wohl unterſchieden, iſt auch daher erweislich, daß er nicht minder Eyerlein, in welchen das Thier noch nicht gebildet, geöfnet, und in denſelben nur gewiſſe Gefäße oder Nerven, ingleichen an unfruchtbaren Eyern ledige Membranen erkannt hat. Diejenigen Eyer aber, welche bereits innerhalb den Schaalen der Mutter geboren oder niedergelegt geweſen, haben ihn durch ihre ſchöne Ordnung vor die Niederlage ungemein

(e) Oſtreis labia ab ore pendentia omnium biualuium longe validiora ſunt, utpote & craſſisſima & rigidiuſcula; cum itaque iis pes aliquis ad ſe mouendum omnino deſit, ut ſe tamen vertant, his potiſſimum labiis, tanquam remis quibusdam pennisque utantur veriſimile eſt. *Liſt.* in Ind. Tabb. ad t. XV. p. 6.

gemein ergötzet (f). Wir halten alſo für überflüßig, was wir aus ſelbſt eigener Erfahrung dieſem Beobachter zur Seite ſetzen könnten.

§. 5. Der auch fleißige **Liſter** (de cochl. p. 179) verſichert uns, daß die friſch gelegten Auſtereyer innerhalb 24 Stunden vollkommene Auſtern mit ihren Schaalen vorſtellen (g), und daß die Eyer der **Waſſerſchnecken** als mit einem Gallert, wie der Froſchleich iſt, umgeben ſind, in welchem ſie zur Reife kommen, bis die Thiere in der Form, ſo einer jeden Gattung eigen iſt, hervor treten; gleichermaßen er auch von dem durchſichtigen Flußblashorn (de cochl. p. 140) meldet, und daß er deſſen Laiche im Monathe May genau betrachtet, welche ſtrenge und wie Cryſtall durchſichtig geweſen, in deſſen Mitte (denn ſie war noch nicht aufgelöſet) ſehr viele kleine Schneckchen von der Größe eines Mohnkorns, die dennoch nach der Figur ihrer Schaalen merkwürdig und kennbar, und ſobald ſie ans Licht gekommen, ihre Hörner ausgeſtrecket, und fortgekrochen, als wären ſie von ſelbſt entſtanden (ac ſi ſponte naſcerentur). Er bezeuget ferner, Exerc. anat. III, daß die Auſtereyer, wenn ſie aus dem Eyerſtock oder aus der Legekammer, und unter das Vergrößerungsglas gebracht werden, purpurfarbene Schaalen haben; woraus folget, daß die Auſtern nicht allein ihre Schaalen, ſondern auch eine Farbe aus dem Ey bringen, folglich ſolches auch anderen

(f) Siehe **Liſter** Exerc. anat. III. t. 4. f. 10. woſelbſt 8 ordentlich niedergelegte Eyerlein, und daſelbſt fig. 9 eine Muſchel noch innerhalb dem Ey, und unterm Vergrößerungsglaſe gezeichnet.

(g) Wer nicht wüßte, daß die Ságeſchnauz Galeus XI. oder Serra Piſcis, Miſſu III. §. IX. p. 12, die Säge bereits aus der Mutter mitbringet, der würde vergebens ſich bemühen, dar zu thun, woher der Fiſch nach der Geburt das tödtliche Inſtrument hernehme. Wir wißen aber, daß ſolche Säge innerhalb der Mutter weich und biegſam, die Zähne auch auf beyden Seiten, wie den Kindern, und zwar ſichtbar, in dem Gaumen liegen, damit ſie die Mutter nicht verletzen. Hat man ſich alſo nicht zu wundern, daß die Schaalen aller Schaalthieren weich geboren werden, und im Wachsthume, wie die Säge erhärten; ſie werden alſo nicht gar unrecht eine harte Haut, dura cutis, genennet.

deren Schaalthieren gemein ſey; und zwar ſcheinet ſolche Farbe der Auſtern durchs Ey ſo, daß man ſie mitten im Ey erkennen kann; und endlich, daß ſolche niedergelegte Eyer, ehe ſie ſich öffnen, bis zur Größe einer Linſen anwachſen. Es kommet auch **Willis**, welchen **Liſter** lobet, daß er in Zergliederung der Auſtern (de anima brut.) das Beſte gethan, darinn mit jenem überein, daß die Auſtern mit ihren Schaalen aus dem Ey hervor treten, und anfangs weich ſind, nach und nach aber wie das Thier zunimmt, erhärten.

§. 6. Anno 1683 hat **Anton Felix Abt Marſilli** die **Gartenſchnecken** unterſuchet (h), und ihre Eyer nach allen möglichen Graden der Zeugung geöffnet. In einigen hat er unvollkommene Thiertheile, in andern die Schnecklein ſchon mit Schaalen bedeckt gefunden. Einige Eyer hat er ſich ſelbſt öffnen und die Thierlein bis auf die Helfte durchbrechen geſehen, und ſo weiter. Alle mit einander haben ihre vollkommene Schaalen gehabt, davon er gute Figuren verliehen. Eben dergleichen Schnecken, welche ſich bey Weinſtöcken aufzuhalten pflegen, hat auch **Leeuwenhoek** 1697 beobachtet, und zu ſeiner Verwunderung die Thierlein mit ganzen Schaalen aus den Eyern kommende wahrgenommen (Microſ. Obſ. Ep. C.); welchen Schriftſtellern wir den Hn. **Rumph** beyfügen. Dieſer ſchreibet von den Eyern der grauen Sturmhaube, caſſidis cinereae in ſeiner Sprache: Deeze Eyeren zyn kort, NB. getakt, d. i. mit ſtumpfen Stacheln, en bros, gelyk Alga coralloides, omtrent een Duym lang, digt in malkander, in de midden gekropt, boven op met een ſtompe Spitz, week, slymig, en licht bruyn. Denn die Caſſis fällt aus dem aſchgrauen ins braune; omtrent zoo dick als zeilgaaren. Ouder geworden zeynde, vind men de gedaante *van kleine Slekken* daar in, waar uyt

(h) Relazione del ritrovamento dell' uova di chiocciole, in *Bologna* 1683; welche zweyte Ausgabe lateiniſch iſt, Augſp. 1684. Siehe auch **Malpigh.** P. II. p. 95. — Journ. des Sçavans Tom. XII. p. 102.

de vornoemde kasketten groeyen, *vegetant,* — Wer dieſe Schaalthiere kennet, wird gleich aus der Beſchreibung verſtehen, daß ihnen die Eyer zugehören, ob ſich gleich noch kein Thier darinnen formiret; und daß ich mehrerer geſchweige, ſo darf man nur die rauhe **Chama** chamam aſperam, oder Bia = Garu des Herrn **Rumph** und ihre Beſchreibung nachleſen.

§. 7. Nach allen dieſen Zeugniſſen fehlet es bey weitem, ob ſey es offenbar falſch, daß das Thier mit ſeiner völligen Schaale innerhalb dem Ey gezeuget werde. Wir wollen weiter hin mehrere Schriftſteller vernehmen, allhier aber nur noch des Herrn **Swammerdams** Ausſpruch (Bibl. Nat. p. 99) mit ſeinen eigenen Worten anhören: „Teſtam perperam vocari cochleæ domum, ſi hanc dictionem propria ſignificatione accipimus, ſiquidem *vera* ſit ipſius *cochleæ cutis,* „qua ſine æque parum viuere poteſt cochlea, ac homo cui deglupta eſt cutis, aut aſtacus ſua nudatus teſta, vel teſtudo pelle „ſua detracta; quapropter cruſta hæc pro vero oſſe cochleæ habenda (i), *in quo muſculi defixi* ſunt, haud aliter ac muſculi animalium quadrupedium oſſibus adfixi atque uniti ſunt; quod ipſum „*et in mytulis* liquido eſt videre„. Wann nun die Schaale für ein weſentliches Stück des Körpers, gleich der Haut eines andern Thieres zu halten, ſo kann ſie wohl nicht als ein abgeſondertes Werk des Thieres, merveille à part, in Betrachtung gezogen werden.

§. 8. Indeſſen ſind alle dieſe in der Naturlehre berühmten Männer nebſt andern, die ſo gelehrt als curiös, zufälliger Weiſe einer Leichtſinnigkeit beſchuldiget, nachdem des Herrn **von Reaumur** Satz: „Die Schnecke komme nicht mit allen ihren Wendungen der Schaalen aus

(i) Siehe *prælud.* de Cruſtatis §. 1. n. 9. und **Jacob Grandius** epiſt. de verit. diluuii p. 66. Teſtacea plantarum more creſcere; anbey mit mehrerem **Swammerdam** am angewieſenen Orte: de fabrica teſtæ — de ſanguine — de differentia muci a ſanguine — de ſacculo, welches calcarium genennet wird.

ans Licht„ in der Hiſtorie (1709. p. 17.) dergeſtallt angenommen worden, als ob die Schaale einer Schnecke ſchlechterdings gar nicht im Ey gebildet werde. Die Worte lauten alſo: „Jusqu'ici les curieux „ont été aſſés touchés de coquilles, de leur prodigieuſe varieté „& de la regularité exacte de leur ſtructure, de la beauté et de la vivacité ſinguliere de leurs couleurs, de la juſteſſe de „leurs comportemens à peine imitable au Pinceau; mais *les Phyſi-* „*ciens* ne leur ont pas rendu, pour ainſi dire, aſſés de juſtice, & „*ont trop negligé de les conſiderer en phyſiciens, & d'étudier leur forma-* „*tion.* Apparemment ils ont crû, que comme les coquilles, „ainſi que les écailles des Ecreviſſes ſont des os exterieurs pour „tous les animaux qu'elles couvrent, il falloit les regarder com- „me parties de leurs corps, & comprendre cette merveille dans „celle de la formation generale des animaux, incomprehenſible „à tout l'eſprit humain. Ils ont donc ſuppoſé, que l'animal & „ſa coquille naiſſent du même œuf & ſe developoient enſemble, „& ils ſe ſont contentés d'admirer, que la Nature eût fait des „demeures ſi bien travaillées & ſouvent ſi pretieuſes pour ſi vils „animaux. Mais cette ſuppoſition *n'eſt que commode*, & quoiqu'- „aſſés vraiſemblable, elle eſt nullement vraye. L'animal naît „de ſon œuf, mais *non pas la coquille*, qui eſt *une merveille à part*„ Wir finden nicht, daß der Herr **von Reaumur**, wohlverdiente Natur- lehrer, irgendwo in ſeinen Abhandlungen, getadelt habe; wie er denn auch bey dieſer Gelegenheit nur von halbgelehrten und ungelehrten doch curiöſen Leuten redet, wenn er ſchreibet: „La plûpart de ceux, que les „*Beautés de la nature touchent*, ont mis leurs ſoins à en aſſembler „le plus, qu'il leur a ète poſſible, chaque nouvelle Coquille four- „niſſant de *nouveaux attraits à leur curioſité;* Leur Cabinets ne con- „tiennent qu' une partie de celles, qui parent l'univers, & en

„ont toujours de reſte pour exciter *l'admiration de ceux, qui ſavent* „*admirer*, mais il ſemble, qu' on ſe *ſoit borné à contempler* ce bel „ouvrage„—. Es kann auch ſeyn, daß dieſer große Gelehrte nicht eben auf oberwähnte Schriftſteller gefallen. Wir gründen unſere Muthmaßung auf ſeine eigenen Worte: „Perſonne, *au moins que je* „*ſçache*, n' a expliqué, de quelle maniere il eſt produit; de ſorte „que, *n' aiant pas trouvé à m' en inſtruire chéz les auteurs*, j' ai conſulté „la Nature elle même par divers Experiences. *Mem. 1709. p. 365.*

§. 9. Es hat in der Abhandlung dem Hrn. **von Reaumur** gefallen, der ſonſt natürlichen Ordnung ſich mit Fleiß verkehrt zu bedienen, und zuerſt das Wachsthum der Schaalen, darnächſt aber die Formirung derſelben an zu zeigen, und ſeine Sätze durch einen Verſuch, deſſen er ſich bey verſchiedenen **Erd- und Waſſerſchnecken** bedienet, zu erläutern (k). Er hat nämlich die Schaalen verletzet, und zwiſchen dem Loch und dem Körper ein Eyhäutchen, oder dergleichen angebracht, da er dann erfahren, daß die Schaale allemal ergänzet worden. Die lateiniſche Recenſion (l) drucket den Verſuch alſo aus: Pertudit teſtas & interpoſita inter foramen & corpus pellicula, fruſtum ablatum infra eam continuo reſtitui didicit; ſimiliter cum exteriorem teſtae partem auelleret, vt reliqua corpori *limacis* tegendo non amplius ſufficeret, atque cuticulam complicatam extus & intus teſtae agglutinaret, auulſam partem nihilominus reſtitui

(k) Quoiqu'il parût d'abord naturel d'expliquer, de quelle maniere les Coquilles des Animaux ſont formées avant que de parler de leur accroiſſement, je ſuivrai cependant un ordre contraire: *Mem.* p. 365.

(l) *Acta Erud. Lipſ.* 1712. p. 147. Allhie erinnern wir: ſich nicht daran zu kehren, daß limaçons de jardin, *cochleæ terreſtres vel hortenſes*, überſetzt ſind mit dem Namen *limaces*; nachdem dieſer und der Name *cochlea* keine einerley bedeutende Namen, zu Latein, ſind, ſondern ziemlich weit von einander unterſchieden; maßen *limaces* zu deutſch heißen: **Nackte-Keller-Erd-Mauerſchnecken.**

ſtitui annotauit, indubitato teſtimonio, quod cochlea continuo tranſpiret materiam lapideſcentem, quæ non abeat in liberum aërem, ſed vulneratam teſtam reſtituat, quod *aliter fieri non poſſit, quam per juxta poſitionem.* Wir werden nicht vergeſſen unten (§. 38 und 39). dieſe Erfahrung näher ein zu ſehen, und wollen zuförderſt die Formirung der Schaalen möglichſter maßen uns bekannt zu machen trachten.

§. 10. Es iſt eine ausgemachte Sache, daß ſo wohl belebte als unbelebte Körper, wie die Pflanzen, ja gewiſſer maßen die Steine, in die freye Luft ausdünſten. Wir ſind auch nicht abgeneigt zu zuſtehen, daß eine Art von Atmoſphär um ſolche Körper, die beſtändig ausdünſten, befindlich, ob wir ſie gleich mit Augen nicht ſehen mögen; auf welche aber der Herr **von Reaumur** nicht ſo ſehr dringet, die *Hiſtorie ihrer auch nur in ſo fern* Erwähnung thut, daß man einiger maſſen argwöhnen könne, welcher geſtalt die Schaalthiere für anderen Thieren ausdünſten. Insgemein wird von der lebenden Körper Ausdünſtungen geſagt, daß ſie in die freye Luft verfliegen; die Schaalthiere hergegen werden allhier ausgenommen, und die **Gartenſchnecken** ſollen dabey was beſonderes voraus haben, indem die aus ihren Ausdünſtungen formirte Dunſtkugel ſich um ihre Körper verdicket, und in einen ſichtbaren Umſchlag nach dem Muſter oder der Form des Körpers verändert. Demnach, damit wir es in etwas deutlicher machen, verrauchen und verlieren ſich die Dünſte anderer Thiere in der Luft, die Materie aber aus dem Körper einer **Schnecke** unterhält, verdicket und verhärtet ſich in freyer Luft, beqvemet ſich dem Muſter des Körpers, führet in der Schaale deſſen äußerliche Form weiter aus, und wird alſo ſelbſt in der Schaale der **Schnecke** ein beſonderer feſter Körper, oder ein abſonderliches Werk, welches mit dem Thiere, das in der Schaale als in einem harten Neſte oder Häuslein ſich ſicher vor allem äußerlichen Schaden aufhält, weiter nichts gemein hat. Wäre

re alſo der Unterſcheid zwiſchen der Schnecke und den übrigen Thieren darinnen zu finden, daß jener ausgetriebene Materie träge, zähe und zu verſteinern (m) vermögend ſey, folglich nicht verfliege; die von andern Thieren und den Pflanzen ausfahrende Dünſte aber leichte und ſubtil oder verdünnet in alle Lüfte ſich vertheilen. Dieſes könnte nun auch wohl nicht anders ſeyn; z. E. eines Baumes ausdüftende Materie müßte ſonſt hölzerner Natur ſeyn, und zu Holz oder vielmehr zu Rinde werden, weil doch der äußere Theil eines Baumes in freyer Luft die Rinde iſt, und demnach nähme der Baum nicht durch den inneren Nahrungsſaft zu, ſondern würde durch äußerlichen Zuſatz wachſen, und ſolchergeſtalt höher, ſtärker und dicker werden. Wie mag es aber wohl zugehen, daß dennoch die ausgetriebene, ſattſam dicke und zähe Materie der Erdſchwämme in die freye Luft verflieget, und alſo die Schwämme, durch die von ihnen angenommene Nahrung augenſcheinlich wachſen? Oder, daß die nackten Keller- und dergleichen Schnecken, welche auf ihren Wegen eben ſolchen Geifer und kleberichte Materie, wie die Gartenſchnecken, hinter ſich laſſen, aus ihrer ausdünſtenden Materie nicht gleich dieſen ſolche harte Häuſer bekommen? Vielleicht aber iſt ſelbige von keiner Verſteinerungskraft, ob ſie gleich zähe, klebrich und perlenartig.

§. 11. Wir wollen das Wachsthum der Gebeine unterm Fleiſch der Thiere allhie, bis an ihrem Orte, ausgeſtellet ſeyn laſſen. Gegenwärtig iſt die Frage vom Bau und dem Wachsthume der Schneckenſchaale, oder von denen Abtheilungen, welche derſelben nach und nach in freyer Luft zugeſetzet werden, und zwar mittelſt einer Art von Dunſtkugel, die ihren Urſprung aus dem Körper des Thieres hat, und

(m) Cette difference vient de la differente ſubſtance, qui tranſpire, celle qui ſort des Limaçons eſt viſqueuſe et pierreuſe — *Hiſt.* p. 18; Hiezu *M*** de l'hiſt. natur.* eclaircée dans d'eux de ſes parties principales, à Paris 1742. p. 132. etc.

und ſich beſtändig rund um das Thier aufhält, weil ſie zähe, klebricht und das Vermögen ſich zu verſteinern hat. Steno (de ſolidis in ſolidis) hatte ſich ſchon zu ſeiner Zeit eine die äußere Fläche der Schaalen umgebende flüſſige Materie der Luft in Gedanken vorgeſtellet, dieſelbe aber bald wieder fahren laſſen, weil er den Bau der Schaalen durch ſolche nicht beſtimmen konnte. Seine Worte ſind folgende: „De maxime vero ex„terna teſtula dubitari poteſt, an ambiens fluidum aëris exteriorem „eius ſuperficiem, an vero aliqua *membranula tecta* fuerit? equidem „hoc *poſterius tantum verum* eſſe credo, quod omnium aliarum teſtu„larum *fibras*, quo tempore concreuerint, ab *ambiente fluido* factas „non fuiſſe conſtet: quod in *hirſutis*, chamis dictis, aliud tantum „*Corium* extrinſecus ſuper iniicitur; ſed quaeritur de re ſenſili, et „dici poteſt, fibras primae teſtulae tantum induratas fuiſſe, *dum ad„huc in ouo latuerit.*„ Er ſchlüßet alſo wegen der rauhen Haut der namhaften ſowohl als von ſonſtigen Membranen andrer **Schnecken**, daß nur die Fibern der erſten Schaalen verhärtet worden, als das Thier noch im Ey geweſen. Und im Vorbericht ſchreibt er: Diu intra ouum tum indruiſſe primae teſtulae fila. Damit wir aber wiſſen, was er durch *teſtulas*, fibras und fila verſtehe, ſo hatte er ſich ſchon zuvor (de fabrica teſtarum) darüber erkläret: Teſtas (*oſtrei*) ex toto poſſe reſolui in *exiguas teſtas*, illas autem teſtulas in *fibras:* iſtas fibras *duorum* eſſe *generum* a ſe inuicem differentes et *colore* et *ſubſtantia* et *loco.* In exiguis teſtulis ſuperficiem infimam et ſuperiorem nihil aliud eſſe, niſi extremas partes fibrarum; at teſtularum limbos ſiue ambitus ſuperficies conſtare ex lateribus, fibrarum earundem teſtularum; Daß nämlich die ganze Schaale, z. E. einer Auſter in unzählige kleine Schaalchen, dieſe aber wiederum in Zäſerlein gänzlich können aufgelöſet werden; an den kleinen Schaalen wären die obere und untere Flächen nichts anders, denn die äußerſten Theilchen oder Zäſerlein; die Umfänge der Flächen aber beſtünden aus den Seiten ſolcher Fäſerchen

der kleinen oder einfachen Schaalchen. Dieſe Anmerkung des **Steno** beſtätiget **Leeuwenhoeck** (micr. P. I.); nur daß er die Fäſerlein Röhrlein nennet, welches gleichviel iſt; er redet davon alſo: Haec putamina prout perſpicere potui, conſtarent ex *fiſtulis* admodum per ſe mixtis, quod quodlibet horum putaminum ad magnitudinem iuſtam perueniret ex protruſione ſiue propulſione *paruorum* ſubfuſcorum *putaminum* ex globulis compoſitorum, atque extrinſecus magna multitudine in plana conchae iacentium, vnde accretio et ipſarum quoque fit *fiſtularum origo* (n). **Steno** hatte oben ſeine Meynung durch die Schaalen der Gapers oder rauchen Dubletten, *Chamae* (o), die mit einem rauhen und ſcharfen Leder überzogen ſind, beſtärket. Dieſe Thiere duften auch aus, ſo gut als alle ihres gleichen; nun ſollte ihre ausdünſtende Materie zähe und verſteinernd ſeyn, und alſo nicht in der Luft vergehen, ſondern den Körper verhärten; ſo iſt es denn wunderbar, daß die äußerſte Fläche der Schaalen ledern iſt, unter welchem Leder allererſt eine der dickſten Schaalen gezeuget wird, da dieſe doch der freyen Luft nicht ausgeſtellet iſt. Alſo haben auch die gemeinen Muſcheln ihre äußerliche Membran (het bovenſte Vliesjen, wie es **Rumph** nennet) und ſolche Ueberzüge, welche, wenn man ſich an den Schaalen ergötzen will, durch ein Meſſer, eine Feile oder durch ſcharfen Eßig weggeſchaffet werden müſſen (p). Demnach müßte die ausduftende

(n) Unten von der Bildung der Schaalen ein mehreres.

(o) Der Buccinorum, muricum und andrer einfachen Schnecken zu geſchweigen.

(p) Der Herr *du Hamel*, Mem. ſur le developp. & la crue des Os des anim. 1742. p. 350. hat das Wachsthum der Knochen, der Thiere mit dem Wachsthume eines Baumes, und beyderley unter einem perioſteo verglichen. Pour établir, ſchreibt er, vne analogie admirable entre le vegetal et l'animal — und leget zum Grunde: que les os ſont enveloppez par une membrane, qu'on nomme le *perioſte*, le *corps ligneux* des arbres l'eſt par l'ecorce; es müßte alſo die Analogie von der Rinde eines Baumes auf die Schaale einer Schnecke oder umgekehrt nicht anſtößig ſeyn.

duftende Materie entweder lederner, oder doch zugleich verſteinernder Natur ſeyn, welche eines theils das Leder, gleichſam ein pergamentenes Beinhäutchen, perioſteum, andern theils die harte Schaale unterm Leder bilde. Alsdenn aber fiel der äußerliche Zuſatz von ſich ſelbſt weg, und die Schaalen würden wie die Gebeine wachſen.

§. 12. Ein jeder wird von ſelbſt zugeſtehen, daß die Zeugung der Schaalthiere im Ey durchweg einerley ſey (q). Wenn wir nun angezogenen Schriftſtellern billigen Glauben geben, daß die Brut der Auſtern, Muſcheln und allerhand **Schnecken** nicht nackend, d. i. nicht unvollkommen erſcheine, ſondern ſich ſchon im Ey mit ihrer völligen, obwohl, wie leicht zu erachten, dünnen Schaale betrachten, und aus dem Ey löſen laſſe; wenn auch jedermänniglich an den Eyern der **Gartenſchnecken** mit ſeinen eigenen bloßen Augen wahrnehmen kann, daß dieſe mit ihrer nach allen Abtheilungen völlig fertigen harten Haut oder Schaale aus dem Ey ans Licht treten (ſiehe die Tafel beym **Abt Marſilli**) (r); ſo können wir unſere eigene Erfahrungen ſicher übergehen, doch mögen wir uns auf die allerkleinſten Schaalen der verſtorbenen Thierlein, wovon wir eine Menge vom Strande zu Rimini in Romagna aus Güte des Hrn. **Plancus** (s) erhalten, und beſonders der kaum und abermalen kaum mit bloßen Augen zu unterſcheidenden Scheer-

(q) Ne ſuffiroit il pas à un Phyſicien d'avoir expliqué, comment une plante croit, de quelle maniere ſe fait la nutrition dans un animal; pour en conclure, ou plutôt a finque tout le monde philoſophe conclût avec lui, que c'eſt ainſi que toutes les plantes croiſſent, que la nutrition ſe fait de la même maniere dans tous les animaux; *de Reaumur* mem. 1709. p. 367.

(r) Daſelbſt 1) ein bloßes Ey, 2) ſo zwar geöffnet, in welchem aber noch kein Anfang des Thieres zu bemerken, als das bloße flüßige; 3) das ſchon fertige, mit der ganzen Schaale bedeckte und dem Ausbruche ſich nähernde Thier; 4) und 5) Schnecklein, ſo das Ey brechen und heraus wollen; 6) das verlaſſene Ey, welches leer, und in etwas in ſich eingefallen.

(s) Siehe ſelbſt Hrn. *Plancus* de conchis minus notis.

hörner (cornua ammonis) beruffen. Selbige beſtehen bereits aus drey bis vier ganzen Umlaufen ihrer Schnirkel oder Kreiſen, und 525 derſelben wogen nicht mehr denn $5\frac{11}{64}$ Grane. Wer ſollte nun wohl glauben, daß die darinnen gelegene Thierlein nackend, und nicht ſchon mit ſolchen überaus kleinen Schaalchen gebohren worden. Iſt es nun gewiß, daß die Schaale des Thieres im Ey bereits vorhanden, ſo iſt auch gewiß, daß ich eine aus dem Körper des völlig zu verfertigenden Thieres ausduftende Materie innerhalb dem Ey um den Körper mit meinen Gedanken nicht ſo leicht erreichen kann; wenn anbey zu dergleichen Ausdünſtung eines thieriſchen Körpers freye Luft erfordert wird, die ich aber der Schnecke ſo wenig, als einer andern Thierfrucht in der Mutter oder einem Keuchel im Ey zu zulaſſen, mich nicht unterſtehen dürfte.

§. 13. Aus dem allen, was bis hieher zur Bahn gekommen, ziehen wir folgendes in die Kürze zuſammen: Was maßen das Thier mit ſeiner eigenen und völligen Schaale ſein Ey breche — ſothane Schaale alſo ein im Ey gebildetes weſentliches Stück des Körpers — folglich weder ein beſonderes Werk des Thieres noch der freyen Luft, oder einer anderweitigen Materie ſey. Demnach iſt eine Gartenſchnecke ohne eine Schaale betrachtet, keine Gartenſchnecke, und die Kellerſchnecken mit einer Schaale umgeben, hören auf Keller- oder nackte Schnecken zu ſeyn; ſo wie ein vierfüßiges Thier mit abgeſtreifter Haut kein ganzes und vollkommenes Thier, und ein Fiſch mit haarrichtem Felle umgeben kein Fiſch zu nennen iſt. Ehe wir nun weiter gehen, iſt zu erinnern, daß an den gewundenen oder gedreheten Schaalen, in cochlibus turbinatis, der Kopf des Thieres vor der Hauspforte (die wir alſo nennen wollen) innerhalb der Schaalen ſeine Lage habe. Dieſe Pforte iſt der letzte gewundene, größeſte und offene Kreis; wenn hingegen der Schnecken hintern Leibes-Theil ſich in dem erſten als dem allerkleinſten Kreiſe endiget. Dannenhero der hintere Theil des

Körpers

Körpers (t) einer gewundenen Schnecke von Natur eine krumme Linie, die aus einem Punkte in verſchiedenen Zügen ſpierenweiſe herum läuft, bis an den forderſten Theil oder die andere Helfte des Körpers, und iſt ihre Form eben dieſelbige, welche die äußere Schaale nach ihren Drehungen vorſtellet. Ferner, daß die Körper derer gleichſam zuſammen gerollten Schaalen (Rollen, volutae) und der Muſchelſchaalen, conchae gewölbet oder zuſammen gerollt, oder zum theil platt, und abgerundet ſind. Man wird ſich dieſes alles aus den (§. 42) angezogenen Tafeln der Herren **Liſter, Harder** und **Swammerdam** am beſten und deutlichſten vor Augen ſtellen.

§. 14. Wir haben beyläufig im 11 Paragr. die innere Struktur der Schaalen betreffend, die Anmerkungen des **Steno** und **Leeuwenhoeks** dargeleget, welche auch hieher gehören. Dieſen ſind noch nähere vom **Steno**, dem **Anton von Heyde** und **Liſter** bey zu fügen, um zugleich den Bau ſolcher Schaalen einzuſehen. Der **von Heyde** ſchreibet: Teſtas e filis obliquis conſtare, et quod increſcant, quatenus inferiori earum ſuperficiei lamellae ex humore ab animali exudante agglutinantur, ſiquidem teſtae ex lamellis compoſitae conſpiciuntur: Daß nämlich, da die Schaalen aus kleinen Blechen zuſammen geſetzt ſind, ſelbige aus ſchrägen, oder krummen Fäden beſtehen, und ſo fern dieſen an ihrer untern Fläche von der ausſchwitzenden Materie des Körpers neue Blechlein angeleimet werden, zunehmen oder wachſen. Die Meynung ſcheinet dem erwählten Syſtem des Herrn **von Reaumur** Vorſchub zu thun. Man wird aber bald gewahr, daß **Anton von Heyde** ſich müſſe geirret haben, wenn man ihn nach der Meynung des Herrn **von Reaumur** erklären, und die

(t) Ich werde ihn dem weichen Theil des Körpers nennen; ſonſt habe ich kurz vorher geſagt, daß die Schaale ein weſentliches Stück des Thieres ſey, und alſo mit jenem und dem forderen Theil, welcher vermag ſich aus der Schaale ſehen zu laſſen, den ganzen und vollkommenen Körper ausmache.

Flächen, von welchen **von Heyde** redet, nicht von den unterſten Flächen der Blechlein, ſondern von der Schaale ſelbſt verſtehen wollte; weil es nicht wohl ſeyn kann, daß die untere Wand der Schaale durch Anlegung neuer Bleche verdicket würde, nachdemmalen ſolcher Zuſatz dem Körper höchſt ſchädlich ſeyn, und daß endlich, wenn die Wände ſeines Kerkers nach und nach enger würden, das Thier heraus gedrenget werden, d. i. ſterben müßte. Wird ein Körper größer, und die Wände des Hauſes ziehen ſich enger zuſammen, ſo muß der Einwohner erſticken. Indeſſen hat doch **von Heyde** recht wahrgenommen, daß die Schaalen aus Blechlein beſtehen, und dieſe aus ſchrägen Fäſerlein; **Steno** aber hat dieſe Fibern ferner beſchrieben, daß ſie, was ihre Materie betrifft, mit der ſchleimigen Feuchtigkeit des Thieres überein kommen, und daß die Blechlein auf zweyerley Weiſe formiret werden können: entweder aus den Schweißlöchern ſelbſt, oder indem die Fläche des anwachſenden Körpers größer wird, als die Fläche der formirten Schaale iſt; dieſe alſo, indem ſie von jener abweichet, theils die zwiſchen beyden Flächen ſich findende Feuchtigkeit durch die Röhr- oder Zäſerlein an ſich ziehet, theils zu dem Ende das Thier neue Feuchtigkeit von ſich giebet, alſo auch einen neuen Zuſatz verleihet, wenn man zumalen bedenket, daß ſonſten her keine andere Materie zwiſchen beyde Flächen eindringen könne (u). Der Autor machet demnach einen Unterſcheid zwiſchen den Fibern und der zwiefachen Materie, wovon die eine dicker oder härter, die andere weicher, beyderley leimartig und zäſerich ſind (cuius materia altera durior, altera mollior, ambae vero viſcoſae et fibroſae ſunt; vnde eſt quod illarum fibrarum accurata inueſtigatio plurimum conferat ad Oſteologiam explicandam); ſolchemnach eine genaue Unterſu-

chung

(u) Dum ſuperficies animalis aucti maior fit ſuperficie iam concretae teſtulae, ſic ab eadem recedens partim in fibras humorem glutinoſum trahit, qui inter ambas ſuperficies continetur, vt fieri ſolet viſcoſis humoribus, partim incrementum ei dat, nouum humorem excernendo, maxime ſi illud perpendatur nullam aliam materiam penetrare poſſe inter dictas illas ſuperficies.

chung ſolcher Fibren ein vieles zur Erklärung der Knochenkenntniß beyträget; Er ſetzet hinzu, daß jede Blechlein, die äußerſten ausgenommen, zwiſchen der äußerſten Schaale und dem Körper herzu gebracht werden, folglich daß ſie *ihre* Form nicht von ſich ſelbſt, ſondern von dem Orte haben. Dahero es zuweilen geſchiehet, daß durch die Bewegung des Thiers und von der Menge der Materie die Auſterſchaalen eine ungewöhnliche Geſtalt bekommen, (quaslibet teſtulas, heißet es, productas eſſe inter exteriorem teſtam et ipſum animalis corpus, et per conſequens figuras ſuas non a ſe ipſo, ſed a loco habere; vnde euenit, motum animalis et materiae copiam non raro aliquam in Oſtreis figurae varietatem efficere ſolere). Wie nun aber die Gebeine nicht durch äußerlichen Zuſatz, ſondern durch die innere Nahrung wachſen, wozu ſie ohne das Mark noch unzählige Röhrlein haben, alſo haben die *Schaalen ihre Blechlein*, und dieſe beſtehen aus lauter zäſerigten Röhrlein (§. 11) für die Annehmung der *leimigen* Feuchtigkeit, die ſich den Röhrlein mittheilet: und dergeſtalt wachſen ſie wie die Knochen, daß ſie demnach weſentliche Stücke des Thieres ſind. Zu dem Ende ſind auch die äußerſten Flächen der Schaalen in ihrem natürlichen Zuſtande entweder wie mit einer Haut und Leder, oder mit einer mehr und minder dicken Membran, folglich mit einer Art äußerlicher Knochenhaut, perioſteum, umgeben, unter welcher ſie, am alleráhnlichſten den Gebeinen gleich wachſen. **Liſter** ſetzet gleichfalls (Ex anat. III. p. 121) *Blechlein* feſt, welche röhrige Zaſern haben, nur daß er von der Materie, aus welcher die Blechlein ſamt den Fibern beſtehen, in etwas abweichet, ſo aber die Sache noch deutlicher zu machen ſcheinet. Er leget nämlich einen Lebensſaft, ſuccum vitalem, in die Fibern, als in ſo viele annehmende und ausführende Gefäßlein getrieben (tanquam in totidem vaſa excretoria expulſum) welcher, weil er ſich darinnen verweilet, und ſein ordentlicher Lauf durch das Umtreiben aufgehöret hat, ſich in etwas verdicket und verhärtet (ibidemque ob moram, cum iam extra curriculum iſtius ſucci

circulati

circulati ſit, paullatim induratum). Den Beweis nimmt er daher, daß, wenn man vom verletzten Thiere den Lebensſaft gelinde kochet, ſelbiger in einen Klumpen zuſammen läuft, und die Farbe eines Opals an ſich nimmt, dagegen die Materie, von welcher die Schaale dicker wird und erhärtet, der Lebensſaft ſey mit einem Verſteinerungsſafte vermiſcht; und was die Fibern und Blechlein anlanget, ſo aus jenen zuſammen geſetzt ſind, ſo ſtünde feſt, daß beyderley im erſten Urſprunge jeden Schaalthieres, ſowohl nach ihrer Anzahl, als nach ihrer Figur und Form, gebildet worden. Hieher mag auch gezogen werden, was **Steno** von den Perlen ſchreibet: Daß derſelben Häute oder Blechlein von den Blechlein der **Perlenſchnecken** nur darinn unterſchieden ſind, daß in dieſen die Fibern der Blechlein gleichſam auf einem Plano, die Fibern der Perlenblechlein hergegen in kugelförmige Flächen geſtalltet ſind, und ſich mit dem einen ihrer äußerſten Theile alle nach dem Mittelpuncte der Perlen richten; gleichermaßen auch **Liſter** von den Perlen auf die Schaalen ſchließet. Nun aber werden die Perlen nicht außerhalb dem Körper des Thieres ſondern in demſelben gezeuget und gebildet, wozu keine Ausdünſtung mit der freyen Luft verhanden, daß man ſagen könnte, die Perle wäre verſteinert worden.

§. 15. Ueber alle ergangene Erfahrungen und Gezeugniſſe ſo vieler Naturlehrer kann man meines Erachtens, auch unſchwer und mit bloßen Augen gewahr werden, wie die Schaalen der Schneckenthiere nicht allein aus vielerley Röhrlein und Blechen beſtehen, ſondern auch, daß ihre innere Subſtanz unzählige Leitungen und verſchiedene Kämmerlein habe, die ſich bey den meiſten Schaalen ſichtbarlich durchſchneiden. Man feile z. E. die Tritonshörner, die Laphörner, Sturmhauben u. ſ. w. oder ſchleife ſie an, oder ſchneide ſie von einander, ſo werden ſich alſobald kammer- oder cellenähnliche, fäſerige und röhrige Canäle in großer Menge zeigen, welche alle mit einander durch wunderliche Wendungen und Drehungen mit einander verbunden ſind, welches wohl immer ein beſonderes Werk einer juxta-poſition ſeyn mag. Will man

ſich

ſich auch dieſe Mühe nicht geben, ſo kann man durch die zu Chaumont gegrabenen Schneckenſchaalen davon überzeuget werden, oder es können uns auch andere an den Meerufern ausgewitterte todte Schaalen lehren, was die innerliche und äußerliche Structur betrifft, daß ſelbige ein ähnliches Verhältniß zu denen auf den todten Aeckern ausgewitterten Thier- und Menſchenknochen haben; zuletzt betrachte man auch die Neſter der Seeeicheln, (balanos); und wir werden allenthalben mehrere Merkmaale für ihr Wachsthum als für einen Zuſatz von außen wahrnehmen.

§. 16. Wir wollen nunmehro alle bisherige Vorträge zuſammen nehmen, und zwar

1) Daß das Thier mit ſeinen völligen Schalen aus dem Ey komme.

2) Daß die Schale ihre innere Structur, welche ihr im Ey zugetheilet und angewieſen iſt, Zeit Lebens behalte, und daß daran nichts geändert, nur daß nach der innerlichen und äußerlichen Beſchaffenheit ſelbige durch das Wachsthum vergröſſert werde;

3) Daß die innere Beſchaffenheit röhrartig und gleich anderen Thierbeinen alſo bewandt, daß ſie durch innerliche Nahrung des Lebensſaftes mit dem Verſteinerungsſafte vermiſcht, deſſen Filtrigung auf mancherley Weiſe fähig iſt, auch unter einer gröberen oder feineren Beinhaut vegetiren könne.

4) Daß demnach dergleichen Wachsthum eine Aehnlichkeit mit dem Wachsthume anderer Gebeinen habe, dergeſtalt daß

5) Die Schaale einer Schnecke ein weſentlicher Theil des Thieres ſey, alſo daß es, wenn es derſelben beraubet wird, aufhöre ein vollkommenes und lebendiges Thier zu ſeyn; daß folglich

6) Die Schaale kein Haus nach gemeinem Verſtande, des Thieres zu nennen, am wenigſten ein abgeſondertes Werk außerhalb ihm; alſo daß ſie

7) Keineswegeſ eines äußerlichen Zuſatzes (w), keiner äußerlich geſammleten ausdünſtenden Materie in freyer Luft, weder einer zu dem Ende um die weichen Theile des Körpers ſich aufhaltenden beſonderen Athmoſphär; weder

8) Einer ſonderlichen Bemühung für neue Wendungen (x) nach und nach zur Bedeckung der nackten und bloßen Theile des Körpers gar nicht bedörfe.

Wir wollen aber dieſes alles noch ausführlicher darthun, wenn wir dem Wachsthum und der Schilderung der Schaalen immer näher kommen.

§. 17. Der weiche Theil des Körpers einer gewundenen Schnecke hat von Natur eine Wendelform (§. 13, und unten mit mehrerem). Denn kein Schneckenkörper, wenn wir ihn einem Muſchelkörper entgegen ſetzen, mag genennet werden, ohne den Begriff, daß er Wendungen mehr oder minder und zum Theil habe. Nun beliebe man die Wahrheit voraus zu ſetzen: das Thier ſo lange es lebet, tranſpirire unaufhörlich (§. 10) und die Materie, welche eine verſteinernde Kraft hat, ſetze von außen der Schaale unaufhörlich neue Bleche zu; ſo muß folgen, daß die Schaale unaufhörlich nach allen ihren Abtheilungen und Winkeln verſtärket werde, wenn auch ſchon das Thier ſelbſt zu dem von der

(w) Wir werden ſchon zu rechter Zeit Meldung thun, worinnen ein Werk des Thieres für ſeine Schaale im eigentlichen Verſtande beſtehe, und was dadurch den Schaalen zu gut gedeye.

(x) Nach der Hiſtorie iſt die Erklärung ganz kurz: Cela ſuppoſé, prenons le Limaçon, qui ne fait que d' éclore, & qui eſt dans ſa prémiere petiteſſe. Puisqu' une matiere qu' il tranſpire, ſe petrifie autour de lui, il doit ſe faire d'abord une petite enveloppe proportionée à la Grandeur de ſon Corps, & comme ſon Corps eſt encore trop petit, pour faire un tour ſpirale, ou du moins un tour entier, cette Enveloppe *ne ſera que le Centre*, ou tout au plus *le prémier commencement d' une tres petit tour de ſpirale.* L' animal croît enſuite —

der Natur ihm beſtimmten Alter gekommen, weil doch die ausdünſtende Materie, ſo lange das Thier lebet, unmöglich aufhören kann, in der Luft auch nicht verflieget, ſondern ſich beſtändig um den Körper aufhält. Allein, ſollte es alsdenn nicht geſchehen, daß die Schaale in eine unförmliche Paſtey ausgeführet, das Thier aber endlich aus ſeinem Häuslein mit Gewalt ausgeſetzet würde? Wollte man dafür halten, die ausdünſtende Materie greife ihr eigen Werk nirgends zur Hand, als nur in derjenigen Gegend, wo die Schaale eines Zuſatzes benöthiget iſt, damit kein Theil des Körpers entblößet bleibe, ſo eignete man einem ausgetretenen Dunſte eine wunderbare Geſchicklichkeit und ein abſonderliches Vermögen zu, wobey das Thier ſelbſt einen müßigen Zuſchauer abgiebet.

§. 18. Man möchte aber vorgeben: Es werde der einmal formirte Theil einer Spire nicht verdicket und vergrößert, ſondern nur mit der Zeit eine neue Wendung angehänget, und obgleich der erſte gewundene Kreis einer jungen Schnecke durchs Alter nicht verlängert wird, ſo werde er doch nach der Breite und nach der Dicke vergrößert; Allein es möchte wohl immer wahr bleiben, daß der Körper einer alten Schnecke nach ſeinen Theilen eben derſelbige ſey, der er im Ey geweſen, und daß derſelbige Körper zwey Haupttheile (§. 13) behalten, nämlich den forderen, zu welchem der Kopf, der ſo genannte Hals und der breite Fuß gehören, benebſt dem hintern Theile, welcher die zarteſten Viſcera heget. Nun aber wird geſagt, wenn das Thier von der Größe der erſten Spire iſt, werde es von der erſten Spiralſchaale bedecket, u. ſ. f. Man erwäge aber dabey, daß ſolches gleich vor dem Anfange ein unvollkommen Werk wäre, maßen der ſeiner Natur nach z. E. mit vier Spiralwendungen formirte Körper (§. 17) würde in der andern oder dritten Wendung, welche die Eingeweide bewahren, nach der erſten formirten Spire entblößet bleiben; ja der Vordertheil hätte alsdenn keine

Niederlage, thalamum, nämlich die letzte und weiteſte Spire, weil doch die erſte nicht die zweyte noch die dritte, weder die vierte, als die eigentliche Niederlage des Vordertheils ſeyn kann, dagegen das Thier in allen ſolchen Theilen nackend und bloß bliebe. Man theile in Gedanken das Blashorn, buccinum roſtratum, rufeſcens & vndatum, oder auch das buccinum album, laeue, maximum, ſeptem minimum ſpirarum, Liſter de cochl. t. 3. in ſechs oder mehrere Abſätze, und bilde ſich ein, die Schaale wachſe nicht, ſondern werde von außen vergrößert, ſo möchte ich gerne wiſſen, wenn ich dergleichen junges Blashorn von 3 pariſer Linien gegen eines ſelbiger Gattung, ſo 1 Fuß groß, halte, wo doch im erſten Abſatz der weite ſo genannte Bauch, und die breite Hauspforte nach gleichmäßiger Verhältniß geblieben, nachdem die Schaale bis zum zweyten Abſatze gediehen, und nachdem ſie den ſechſten Abſatz erreichet, auf was Weiſe der große Strombus (oder die Schraube) ſo gar ſehr verlängert, und der weite gewölbte Bauch ſo mächtig ausgedehnet worden, und das alles ſo ordentlich, als dergleichen Schnecke von 3‴ bis 4‴ nach genauer Verhältniß aller Theilen ſich aufs deutlichſte alſo betrachten läſſet.

§. 19. Denn es iſt allerdings wider die tägliche Erfahrung, daß eine Schnecke ohne ihre völlige Schaale ans Licht treten, und die Schaale alſo kein weſentliches Stück des Körpers, und welche nicht mit dem Körper im Ey zunehme, ſondern ein beſonderes Werk ſeyn ſollte. Freylich iſt wohl etwas (§. 1. 16) welches ein Werk des Thieres mag genennet werden, dieſes aber hebet jenes nicht auf. Eine gemeine Schnecke, die Ammonshörner, die Schlangchen und dergleichen vergrößern und erweitern nicht durch ihr beſonderes Werk die Schaale nach ihren Kreiſen, ſondern nur ſo viel es nöthig den äußerſten Rand des letzten Kreiſes (limbum vltimae ſpirae), d. i. an der Niederlage des forderen Theils ihres Körpers in dem Maaß, nach welchem das Thier mit ſeinen völligen Schaalen im Wachsthume zugenommen,

men, einigermaßen, ſo wie wir unſer Thürgerüſt nach Bewandtniß des Hauſes und deſſen Einwohners etwa erweitern, wenn das Haus inzwiſchen daſſelbe bleibet, und dieſes iſt das abſonderliche Werk, welches das Thier wirket; doch geſchiehet ſolches nicht mittelſt der Materie, welche das Thier in die Luft um ſich heraus dünſtet, ſondern mittelſt ſeinem Geifer, deſſen es aus ſeinem Munde ſich bedienet. Solcher Speichel wird vom Herrn **Scheuchzer** ſanies glutinoſa, von den **Griechen** μυζα κοχλιων, mucus cochlearum, vom **Plinius** ſpuma und ſuccus genennet; von welchem **Liſter** ganz recht ſchreibet: quæ, vti in cochlea obſeruare licet, ſi non continuo eructatur, dum loco ſe mouet in alium, animal propria ſaliua teſtificante implicitum loco adfigeretur; wannenhero auch eine Erdſchnecke (denn mit Waſſerſchnecken hat es eine andere Bewandtniß), vom **Athenäus** (C. II. c. 22) ὑγροκοχλυθος, humidis viis animal betitelt wird (y).

§. 20. Wir wollen allhie einiger Geſchlechtsnamen gedenken, welche zum öftern in dieſer Abhandlung vorkommen. **Einſchaalige** nennen wir *in methodo oſtracologica* cochlides, und verſtehen dadurch Canales teſtaceos circa principium clauſum in gyros gradatim vaſtiores conſtanti ratione circumactos. Demnach iſt z. E. eine **Gartenſchnecke** oder *cochlea:* cochlis ſimplex, cono obtuſo et inclinato quodammodo ſimilis, ſpiris pluribus, iisdemque excentricis contorta. *Strombi* Schraubſchnecken ſind cochlides ſpirales in conum acutum et longum contortæ; *Buccina*, Blaſehörner aber ſind Strombi in ventrem vltimae ſpirae globoſum et vaſtum dilatati, ore ſubrotundo, breuiter canaliculato, und ſo ferner. *Biualuia* heißen wir conchas, Muſchelthiere. Alle ſind vom Ey an klärlich zu unter-

(y) *Fab. Columna* de Purp. c. 2. §. 3. ſchreibet: copioſam extuberantem ſatis atque cartilagineam ſpumam vitream fundere non ſecus ac aqua diluta ſapone multo et concuſſa, atque paleae vel alterius rei exigua fiſtula intincta et inflata paulatim euenit; ſiehe *Aldrov.* de Teſtac. p. 107.

unterſcheiden, und nach ſolchen Beſchreibungen, ſo bald ſie an den Tag kommen, zu erkennen. Demnach ſind die Wendungen z. E. einer **Erdſchnecke** aus dem Ey weit kleiner, als die Wendungen der Schnecke, die 3 Jahr alt iſt; es gilt auch gleich, ob jener Diameter einen Scrupel, oder dieſer ihr Diameter Zolle beträget; woraus denn folget, daß die zwo erſten Spiren einer Erdſchnecke in ihrer Geburt weit kleiner ſind, als die zwo erſten Wendungen einer alten: und doch hat das Alter einer größeren Schnecke die Schaale einer gar kleinen weder verſchlungen, noch dieſe ſich metamorphoſiret, wie die Inſecten oder Würmer, es wäre dann, daß man ſich einbilden wollte, die Schnecken werfen ihre Schaalen ſo weg, wie die Krebſe ſüßer Gewäſſer ihre Panzer, und bekämen von der ausdünſtenden Materie wiederum neue Schaalen. Das Syſtem des Herrn **von Reaumur** iſt bey einer zwiefachen Schneckenſchaale, cochlis compoſita, die zuſammen geſetzt ſcheinet, noch mehreren Schwierigkeiten unterworfen. Es heißet aber *cochlis compoſita*, in qua duplex teſtae circumuolutio, ita vt ex duabus cochlidibus videatur compoſita; z. E. die **lange Spindel**, Fuſus longus, beſtehet am Hintertheile aus einer Schraubſchnecke, Strombus genannt, forn am Bauche, oder an der Niederlage aus einer voluta, oder Rolle. Dergleichen Schnecke nun von 2''' bis 3''' hat am Hintertheile nicht mehrere nicht wenigere Abſätze, als eine dergleichen von Länge 1' und drüber; iſt alſo an ihrem Leibe nirgends vom Ey an bloß; folglich iſt die Schaale zuſammt dem Körper vom Ey an gewachſen, und muß folglich auch völlig aus dem Ey gekommen ſeyn. die Wahrheit deſſen wird jedem in die Augen leuchten, der beym 32 Paragrapho unſere allda mitgetheilte Tafel einiger neugebohrnen Schneckenſchaalen gewahr wird, welche unterm Vergrößerungsglaſe haben müſſen gezeichnet werden.

§. 21. Nunmehro wollen wir den ſo genannten Halskragen, collare, einer **Gartenſchnecke** in Obacht nehmen; er wird ſonſt

auch

auch limbus, labrum ſiue velabrum cochleae genennet. Dieſer ſoll nach der angenommenen Meynung des Herrn **von Reaumur** das vornehmſte Inſtrument ſeyn, das Werk der **Schnecken** auszuführen, und wenn er gewiſſe Flecken z. E. einen ſchwarzen Fleck hat, ſoll er auch vermögen auf einer neuentſtandenen Wendung eine ganz ſchwarze krumme Linie zu wege zu bringen. Es iſt aber ſolcher Kragen, welcher ſonſt auch andern einſchaaligen, ingleichen zwoſchaaligen Thieren mit ungleichen Schaalen gemein, ein lederner Kreis, der den Körper des Thieres in zwey Theile, das fordere und das hintere unterſcheidet; er hänget in der Mitte der inneren Wand der Schaale rund um ſo genau an, daß er mit ſelbiger vereiniget zu ſeyn ſcheinet, und nicht wohl ohne Verletzung und Untergang des Thieres davon abgelöſet werden mag. Man kann denſelben am beſten erkennen, wenn das Thier den Vordertheil ſeines Körpers in die Schaale eingezogen hat, alsdenn er dem Ausgange des Maſtdarmes, orificio inteſtini recti, nicht gar unähnlich iſt. Von Farbe läßt er entweder ſchmutzig weis, oder aſchfarbig, roſtig, licht oder dunkelgelb. Wenn die **Schnecke** mittelſt ihrem breiten Fuß, pes oder planta genannt, von einem Ort zum andern ſich beweget, ſo ſind keine andere Theile ſichtbar, als der Kopf, die Hörner und ein proportionirter länglich runder Hals, übrigens der breite Fuß. Hinterm Halſe iſt ſo denn eher ein kleiner Puckel (deſſen innere Theile man beym **Willis, Steno, von Heide, Liſter** und andern Schriftſtellern findet) als der Kragen zu erkennen. Wir wollen deſto geneigter den Namen des Kragens und Kollers, collare, franzöſiſch collier, beybehalten, nachdem **Liſter** dieſes Theil eben ſo nennet, und zwar *Collare in domiportis cartilaginoſum,* auch deſſen Gebrauch und Nutzen anzeiget, nämlich: de copioſo rugarum muco, de liquida eius materia, inprimis operculo teſtae efformando inſeruientibus, vornehmlich nach dem häufigem Schleim der Runzeln, und der dabey flüßigen Materie für die Verfertigung des Deckels oder des Thier Flügels,

gels, womit die Schaale gegen den Winter zugeſchloßen wird. Dieſem Koller oder Halskragen ſchreibet nun der Herr **von Reaumur** die ſtärkſte und ihm faſt allein eigene Ausdünſtung zu, welche die Schaale bauen ſoll; ſiehe auch M * * * l'hiſt. natur. eclairée --- p. 142; welcher dem Syſtem des hochbelobten Hn. **von Reaumur** gefolget iſt.

§. 22. Es iſt nicht ohne, daß an einem Theile des Thierkörpers die Ausdünſtung ſtärker ſeyn könne, als an einem andern, wie es z. E. allhie beym Koller geſchehen ſoll. Es mag aber dennoch nicht geſaget werden, der Kragen tranſpirire allein, ſondern die Tranſpiration muß dem ganzen Körper gemein ſeyn; ſo iſt auch der Schleim, der ſich aus den Runzeln und Warzen äußert, nicht eben die Materie, welche der Körper für die Erhaltung ſeines Lebens nöthig hat auszudünſten. Demnach ſind Ausdünſtung und Reibung, frictio, und was beyderley verurſachet, gewiß nicht einerley. Wenn die runzelichen und warzigen Theile eines Schneckenkörpers gedrücket werden, geben ſie überflüßig eine Materie, welche dem Speichel des Mundes am ähnlichſten iſt, von ſich, die ich alſo nicht eine Materie nennen mag, welche ausdünſtet. Eben das geſchiehet, wenn man die ausgeſtreckten Theile des Körpers einer Schnecke nur mit dem Finger oder ſonſt ein wenig unfreundlich anrühret, und ſich das Thier, ſo tief es immer vermag, in die Schaale hinein ziehet, daß vom Vorderleibe nichts mehr als der Halskragen zur Schau übrig bleibet; alsdenn das Thier von ſelbſt ſehr viel Schleim austreibet. Indeſſen hat es das Anſehen eines großen Scheins, was von den Farben und dem ſchwarzen Flecken oder Puncte des Kragens geſaget wird. Es beſtehet ſolches darinn: „Wenn der Kragen gelb oder citron-farbig, „oder die ausdünſtende Materie von ſolcher Farbe iſt, ſey dieſe vermö„gend, eine gelbe Spire zu machen. Hat der Kragen, anbey z. E. „ſchwarze Flecken, ſo ziehe derſelbe auch eine ſchwarze Curva oder Spi„re, welche aus neben einander oder aus ordentlich aus einander geſetz„ten

„ten Punkten oder Quadraten beſtehet, ſolcher geſtalt der Kragen die „neuen Wendungen auch ſchildert.„ Wir werden hiernächſt von dergleichen ſonderlichen Begebenheit unſere Meynung entdecken. Voritzo möchte ich nur gern wiſſen, von wannen doch wohl ſo unterſchiedene und vermiſchte Farben, anbey gefederte und geſchuppte Schilderungen auf den **Tritonshörnern**, buccinis Tritonis, auf erhabenen **Sturmhauben**, caſſidibus valuatis, inſonderheit auf den **Rollen**, volutis, und unter dieſen auf den **Admiralen**, ja auf der unvergleichlichen Rolle, die ich einmal unterm Namen Cedo nulli gezeichnet zu Geſichte bekommen, ihren Urſprung haben? (Ich will mich enthalten, mit dem im 21 §pho angezogenen gelehrten und geſchickten Naturkündiger M * * * zu argwöhnen, daß die Holländer einige **Schneckenſchaalen** mit Farben zu ſchildern die Kunſt verſtehen). Welcher Maler aber, oder welchen Theil des Thieres haben die Schaalen von oben bis unten ſo herrlich geſchmücket, nach dem mahlen aller ihre Kragen ſehr einfältig und verwerflicher Farben ſind? Was iſt gemeiner, als die gemeinen Tiſchmuſcheln ſind, die in großer Menge jährlich verzehret werden? Das Thier iſt entweder Fieber-blas, oder etwas gelbig, oder bey nahe von Orangenfarbe. Woher kömmt es denn, daß die innern Wände ſeiner Schaalen ſchmutzig Perlenfarbig, von außen hergegen, und zwar im Winter ſchwärzlich, des Sommers aber blaulicht, ja bey nahe wenn ſie poliret, der Kornblume an Farbe gleich ſind? Welcher Pinſel hat wohl die treflichen **Kammſchnecken**, pectines, und die **Gaapers**, chamas, gezeichnet? Woher geſchiehet es ferner, daß der ehemals gar theuren **Compasſchelfe**, Amuſii, obere Schaale auswendig überaus glatt und leberfarbig, inwendig ſchneeweis und geribbet, die untere Schaale hergegen inwendig und auswendig weiß und poliret iſt? Wenn ich ſagen könnte, woher es käme, daß Aepfel auf ihren Schaalen ſonderlich gemalet, und die Bergamotte rayée ihre roth und gelb abwechſelnde Stralen habe, da aller dieſer Früchte Fleiſch dennoch weiß, ſo wollte ich mit der

Erklärung der Schneckenfarben, und der Federlein der Zwiefalter bald fertig werden. Darinnen bin ich mit dem Herrn **von Reaumur** ganz einig, daß, wenn die Natur eines Thieres ſo beſchaffen iſt, daß deſſen Schaale, welche ich für einen weſentlichen Theil ſeines Körpers halte, gelb oder blau oder von anderer Farbe und vielfarbig iſt, ſie nimmermehr eine fremde Farbe zulaſſe. Sollte aber auch dieſer Satz nicht ein vieles beytragen, zu erhärten, daß eine geſchilderte Schnecke ſchon mit ihren Schaalen und natürlichen Farben aus dem Ey hervor komme?

§. 23. Soll eine Schnecke im Ey gebildet werden, ſo iſt ſie als ein zuſammengeſetztes Ding, welches ihr Körper iſt, nicht ohne Weſen in die Gedanken zu nehmen, und ſelbiges beſtehet in der Art, nach welcher von der Natur oder wirkenden Kraft einer Schnecke ihre eigene und keine andere Theilchen zuſammen geſetzet werden. Wenn nun im Durchbruche aus dem Ey eine ganze Schnecke d. i. ein Thier, welches wir Schnecke nennen, mit ſeiner ganzen Schaale hervortritt, ſo folget, daß einer Schnecke ihre eigene Schaale als ein weſentliches Stück ihres Körpers von derſelben Natur oder wirkenden Kraft dergeſtalt verliehen ſey, daß jene mit den übrigen Theilen ſolches Thieres aus dem Weſen ſeines Körpers zuſammen geſetzt worden. Man kann alſo geſichert ſagen, die Schaale ſey das Gebein, mit welchem die Mäuslein des Thieres an gehörigen Orten ordentlich verbunden ſind, und welches einer Schnecke nach ihrer Natur eigen iſt; ſo wie wir ganz recht ſagen: die beinigte Patte einer Schildkröte, mit welcher das Thier aus dem Ey kommet, und mit welcher deſſen Mäuslein ſo augenſcheinlich verbunden ſind, ſey ein Gebein der Natur einer Schildkröten eigen. Und es wäre allhie überflüßig, wenn wir über die Benennung etwa eines ſchaaligten oder Beinhauſes, einer harten Haut, dura cutis, oder wie man es nennen möchte, diſputiren wollten. Genug, es iſt ein Gebein

bein der Natur eines ſolchen Thieres eigen (z); folglich kann man ſich eine Schneckenſchaale nicht als ein beſonderes Werk, oder als ein eigentliches Haus derſelben vorſtellen. Hergegen mag ich von mir wohl im uneigentlichen Verſtande ſagen: ich wohne in meinem Fleiſche, in meiner Haut, ich kann aber auch etwas eigentlicher ſagen: ich bin mit dieſer meiner Haut umgeben; ſonſt aber wäre es wider das Weſen und die Natur einer Schnecken, wenn ihre Schaale ihr eigentliches Haus ſeyn ſollte. Wo nun dieſes ſeine Richtigkeit hat, ſo iſt keine Schwierigkeit vorhanden, daß nicht in denen aufs künſtlichſte zuſammen geſetzten, dem Körper einer Schnecken allein beqvemen — eigenen — und ſubtileſten Gefäßen durch zuſammen geſetzte und filtrirte, wiederum vermiſchte und verdünnte, und endlich durch die Zäſern, Fibern und Röhrlein fortgetriebene, abgemeſſene und niedergelegte Säfte auch ſo gar die Farben an einer Schnecke beſtimmet würden; als mit welchen dieſe, wie alle andere Farben anzunehmen fähige, ſie ſeyn weichhäutige oder haarigte oder befederte Körper, oder welche durch Schuppen den Schnecken am nächſten kommen, von der Natur geſchwängert, gezeichnet und geſchildert werden könnten. Ich will nicht ſagen, daß auch eine milchweiße flüßige Materie endlich in ein purpurrothes Blut verwandelt, und durch dieſes auch blutrothe Wangen auf ſchneeweißem Grunde gemalet werden.

§. 24. Man möchte aber einwenden, die Ausdünſtung ſetze ja auch eine bewegende Kraft voraus, alſo werde die Transpiration einer Materie durch dieſelbe beſtätiget; welche Materie nach dem Syſtem des Herrn von Reaumur, da ſie verſteinernder Natur iſt, die nicht in freyer

 Luft

(z) Wer ſich von einer Sache einmal verkehrte Begriffe gemacht hat, der kann ſich bey allen Nebendingen nichts anders als alles verkehrt vorſtellen, die nur immermehr in den erſten Irthum einſchlagen. Ein ſonderliches Exempel habe ich angewieſen in der Erörterung: „Ob Ribbenfleiſch eines Thieres durch die Länge „der Zeit könne verbeinert, oder gleich den Ribben ſelbſt in Knochen verwandelt werden„.

Luft zerfladdert, ſondern vielmehr wider die Natur anderer thieriſchen Körper um den Körper einer Schnecken, wie eine Dunſtkugel ſich aufhält, einen Zuſatz der Schaalen wirket; Dannenhero ſey dieſe ein beſonderes Werk der Schnecke, als welche ausdünſtet; und was die ſonderliche Farbe betrifft, ſo beſtehe deren wirkende Urſache im Reiben des Halskragens. Allein, wie in der Bewegung ſelbſt nichts weſentliches vorhanden, wohl aber ein Beſtreben, alſo wird bey der bewegten Materie umſonſt voraus geſetzet, daß ſelbige von dergleichen Eigenſchaft ſey, nach welcher jene außerhalb dem Körper des Thieres eine verſteinernde Natur und das Vermögen habe, ſich in freyer Luft um den Körper beſtändig aufzuhalten. Allen Thieren muß eine Ausdünſtung gemein, nützlich und zur Unterhaltung des Lebens nöthig ſeyn; wird ſie verhindert, ſo leidet das Thier Schaden, und ſein Tod erfolget, nachdemmalen die ausduftende Materie etwas überflüßiges, weiterhin gar unnützes auch ſchädliches iſt, welches allerdings fortzuſchaffen, wo die Lebensgeiſter in Bewegung bleiben ſollen. Alſo wird ſich die Sache bey einer Schnecke wohl nicht anders verhalten. Was würde ſonſt hindern, daß die ausdünſtende Materie eines armadhillo, Steinferkels, und eines Sineſiſchen Teufels, Diabolus ſinenſis, nicht horniger Natur wäre, die, wie die Materie einer Schnecke gleichfalls nicht in freyer Luft verfliege? Ich kann mich aber nicht überreden, daß die Materie welche ein Thier ausdünſtet, träge, kleberig und zähe anbey verſteinernd ſeyn ſollte; wohl aber mag ſelbige mir leicht, behende und zum Ausdünſten geneigt auch im Körper länger unnütz, hergegen wenn ſie ſchwer und nicht austreten ſollte, als was verwegenes und ſchadhaftes vorſtellen. In den Blättern der Bäume wird über anderweitigen Nutzen auch ein beſonderer Nahrungsſaft bereitet, filtriret, und dem Stamme und ſeinen Aeſten zugeführet; zu dem Ende die Blätter auch ihre ſichtbare Utriculn und aus lauter röhrichten Fäſerlein beſtehende ſo genannte Ribben, ſtatt Adern und Arterien, oder vielmehr Nerven-ähnliche, fibröſe und fiſtelmäßige Gefäße haben. Endlich

lich fallen die Blätter ab, nachdem ſie dem Baume weiter keinen Nutzen zu leiſten haben. So lange ſie aber beſtehen, mag ihnen die zu ihrer Vollkommenheit nöthige Tranſpiration nicht abgeſprochen werden, ſo lange der Nahrungsſaft, inſonderheit für die bevorſtehende Blüthaugen nicht völlig zum Stande gebracht iſt. Nun wird ſich wohl niemand leicht finden, welcher dafür halte, die aus den Blättern ausdünſtende und diejenige Materie, welche den Nahrungsſaft bearbeitet, wären einerley Materien; vielmehr wird er jene für unnütz halten, und ſie in alle Lüfte auflöſen. Man erinnere ſich allhier, was wir droben von dem Bau der **Schnecken**, und von den unterſchiedenen Säften der Schaalthiere auf die Bahn gebracht haben: Daß nämlich die Schaalen in kleine Bleche und dieſe in Zäſerlein oder röhrartige Gefäßlein aufgelöſet werden, ihre Subſtanz auch mit dem Lebensſafte des Thieres genau verwandt ſey, welchen man, wenn das Thier punktiret wird, erkennen, und von dem verſteinernden Safte des freywillig ausgekotzten oder auch mit dem Lebensſafte vermiſchten Speichels unterſcheiden kann. Alsdenn wird man ſeine Gedanken eher auf das Wachsthum der Schaalen, als auf einen Zuſatz derſelben von außen her richten, und auf die Art und Weiſe, welche **Rumph** unten, §. 28, uns anweiſet, ſich vorbereiten können; nachdem wir doch ſchon außer Zweifel geſetzt zu haben vermeynen, daß eine Schnecke mit ihrer völligen Schaale aus dem Ey komme, §. 19. 23.

§. 25. Geſetzt aber, es ſey dem alſo, daß der **Halskragen** oder das **Koller** einer Schnecke die Schaale male, und die Züge und Spiren von den Punkten oder Streifen des Kragens ihren Urſprung hätten, ſo würde es doch dabey bleiben müſſen, daß ſchon die Schaale voller angewieſenen Gefäßchen wäre, durch welche Wege der Kragenſaft eines ſchwarzen Punkts oder eines Streifes vermittelſt der Reibung an der neu. angelegten Spiralwendung (maßen der Herr **von Reaumur** nicht zu-

giebet, daß die ganze Schaale aus dem Ey komme) in eben dieſelbe eindringen müßte, damit eine dergleichen unauslöſchliche Spirallinie gezogen werde. Beſtehen wir hergegen darauf: Das Thier habe ſeine völlige Schaale im Ey, ſo können wir mit uns nicht eins werden, wie es möglich ſey, daß das Thier innerhalb dem Ey ſeinen Hals ausſtreckend, den Körper vergrößere und durch die Reibung des Kragens die allererſte hinter ſich, hiernächſt die andere Spire und ſo weiter, nicht allein baue, ſondern auch ſchildere. Zu dem kann das Syſtem des Herrn von Reaumur mit den Schaalen, welche wir clathratas, feneſtratas, muricatas nennen, ſchwerlich der Wahrſcheinlichkeit nach beſtehen; da hergegen durch die röhrigten und ausführenden Gefäße nach der innerlichen Structur aller Schaalen erkläret werden kann, daß mit denenſelben der Nahrungsſaft, es ſey die Form des Thieres wie ſie wolle, in die Schaale gebracht werde, nachdem die Fibern der Blechlein entweder gerade oder in die Queere oder geſchlänkt oder bogenweiſe oder netzförmig, und dennoch ordentlich vermenget ſich befinden. Solchergeſtalt würden auch die Farben an den Schaalen verſtändlich werden. Die Miſchung aber ſolcher Farben geſchiehet, wenn gewiſſe Säfte mehr oder minder verdünnet und filtriret werden, bey welcher natürlichen Temperatur auch die natürliche leimige und verſteinernde Säfte ihre Dienſte leiſten; maßen ſchon vorhin geſaget worden, daß ein anderes ſey ſaliua oder der Speichel, ein anderes der zähe Saft, mucus eines punktirten Körpers: ſo wie gewiß die Glanduln des Mundes einen andern mucum als die Glanduln der Därme von ſich geben. **Scheuchzer** (Ph. Sac. p. 911) ſchreibet davon alſo: Mucum, ſaliuae ad inſtar, ore emittunt, alius quippe eſt a muco, qui ex vulnerata profluit cochlea, *coeruleſcente*, non ſtatim in cutem vel gluten abeunte; und **Liſter** (anat. III. p. 78) ſuccus vitalis aquae affuſus leuiter *coeruleſcit*, perinde ac in cochlea; und p. 37. ſanguis mytuli in quibusdam locis *rubrum* & *flauum* et quouis *auro pulcherrimum colorem* reprae-

praeſentat, autore *Leeuwenhoekio*. Was mich betrifft, ſo hege ich vielleicht nicht eine gar eitle Meynung, daß der hintere Theil des Körpers einer **Schnecke**, welcher aus dem vornehmſten Eingeweide beſtehet, als der zärtlichſte Theil, oder auch des Leibes äußerſter und allerzärtlichſter Theil der erſten Spirelle, wohl die nächſte Urſach aller weſentlichen Theile des Thieres, beſonders auch der Farben ſeyn möchten.

§. 26. Was wir von der innern Structur der Schaalen bisher vorgeſtellet haben, ſolches hat Herr **Rumph** und ſein Verforderer (p. 94) durch ſeine Erfahrung von dem **Schwitzen des Tritonhorns** zur Gnüge erläutert. Dieſe Hörner haben eine wunderbare Eigenſchaft, welche auch einigen anderen Schaalen gemein iſt, daß ſie nämlich bey trübem und regnichtem Wetter ſo reichlich ſchwitzen, daß große Tropfen auf der äußeren Fläche ſich ſammlen. Der Autor hat dergleichen auf Schaalen wahrgenommen, die er über 16 Jahre in ſeiner Sammlung gehabt; und ſolches allemal, wenn es regnen ſoll, obgleich die Schaalen täglich abgetrocknet worden. Damit aber ihr Anſehen und Glanz nicht verdunkele, hat er ſelbige ums zweyte Jahr einige Stunden lang im Salzwaſſer maceriret, welchen Proceß die Holländer nennen: De Hoorentjes te drinken geven. Dieſes Schwitzen habe ich ſelbſt an meinen Cabinetſtücken, die ihrer Haut oder Membran entblößet, und mit keinem Firniſſe getränket ſind, öfters wahrgenommen, aber nicht an denen, welchen ſothane ihre Membran, oder auch ihr ziemlich dicker lederner und raucher Ueberzug noch nicht abgezogen geweſen, z. E. an den Muſcheln, Blashörnern oder an den Purpurſchnecken. Dergleichen Ueberzüge nun, wie wir ſchon erwähnet, ſind als äußerliche Beinhäute, perioſtea, anzuſehen, durch welche die äußerliche Luft in die Schaalen zu wirken verhindert wird. Sie überheben uns auch des Zweifels, ob es möglich ſey, daß die Schaalen, in ſo ferne ſie für äußerliche **Schneckengebeine** zu halten ſind, bey nahe wie anderer Thiere mit Fleiſch bekleidete Knochen vegetiren,

tiren, wenigſtens wie die äußerlichen unſtrittigen Knochen der Schildkröten unter ihren feſten und hornigten abgetheilten Schilden, als ihnen beſonders eigenen Knochenhäuten, wachſen und zunehmen.

§. 27. Noch werden die Punkte und die Streifen eines Halskragens gerühmet, und wir verſichert, daß ſie ſich nicht bloß auf einer Hypotheſe oder einem bloß angenommenen Satze gründen, ſondern deutlich in die Augen fallen; auch daß ſie allemal unter dem äußerſten Theile einer Spirallinie, welche zu beſchreiben geweſen, befindlich ſind, und ſich daſelbſt wirkſam bezeigen. Dagegen der forderſte Theil des Leibes zunächſt ſolchem Kragen nur eine weiße und glänzende Materie von ſich gäbe, und die inwendige Wand der neuern Spire mit Perlenfarbe überziehe; wannenhero es komme, daß ſolche Wand entweder von der äußeren Fläche an Farben unterſchieden, oder beyde einerley Farbe an ſich haben. Wir wollen dieſen Ruhm dahin geſtellet ſeyn laſſen. Wo uns aber unſer Geſicht nicht betrüget, ſo mögen wir am Halskragen der bunten Neſſelſchnecken keine Spur eines Punkts oder Fleckens, noch auch den Schein einiges Strals wahrnehmen, und dennoch ſind die Spiren mit abwechſelnden, lichtbraunen und citrongelben Farben ſowohl an der äuſſern als innerlichen Fläche, durchſcheinende (ſemidiaphon) verſehen, die innere Wand auch mit keiner Perlen- noch anderer Farbe überzogen. Ich kann auch nicht begreifen, wie es zugehen ſollte, daß ein ſchwarzer Punkt ſchwarze Spirallinien, alſo daß dieſe nicht mit der teſtificirenden gelben Farbe vermiſchet werden, durch ſeine Bewegung oder durch ſein Reiben an die innere Wand ſo geſchicklich beſchreiben mag (wenn es auch möglich wäre, daß der § 21. beſchriebene Halskragen ſich ſpiraliter bewegen könnte); und wie es denn zugegangen, daß ſolche bunte krumme Linie vom erſten Punkte der erſten Spire durch alle Umläufe bis in den weiteſten Kreis des Bettes oder der Niederlage (thalami) des Thieres auf ſothane Weiſe hätte mögen gezogen werden, zumalen da bey den meiſten

ſten Schnecken der Kragen weit genug von der letzten krummen Linie zurücke und an der Schaale feſt anlieget. Wir werden unten Gelegenheit haben, ein mehreres von den Schneckenfarben zu reden. Vorgängig wollen wir noch was weniges vom Anwachſe der Schaalen und ihren Verhöhungen, nach des ſcharfſichtigen, obwohl zuletzt ſeines Geſichts beraubten Hrn Rumphs Erklärung vernehmen; deſſen Vorträge wohl einige Achtung verdienen, nachdem der vortrefliche Mann nicht eitler Ehre halben und für die lange Weile mit den Schaalthieren geſpielet, ſondern ſich vielmehr durch derſelben natürliche Hiſtorie ſo wohl, als mit Unterſuchung anderer Thiere, nicht minder des Unterirdiſchen und Pflanzenreiches (durch ſein koſtbares Herbarium) große Verdienſte und Anſehen erworben.

§. 28. Er zeiget dreyfache Arten an, nach welchen die Schaalen der Schnecken zunehmen. Die erſte ſetzet er darinnen, ſo oft das Thier ſelbſt durch den Zuſatz neuer Materie die Schaale vergrößert, door een toezet van nieuwe Stoff, und zwar nur am Rande oder am Saume des letzten Schnirkels; Deſſen ſich die Purpur- oder ſtachlichten Schnecken, die Garten- und ihres gleichen Erd- und Waſſerthiere cochleae oder turbinatae bedienen. Beſonders iſt ſolches an der Purpurſchnecke zu bemerken, als welcher letzte Spiere immer dünner und viel polirter iſt, als die hintern Schnirkels ſind. Die Materie zu dieſem Werke iſt ein zäher Schleim aus dem Munde des Thieres, welcher durch deſſen Bemühung zu einer dünnen Schaale wird ungefähr bis aufs vierte Theil des alten Saums, eigentlich die äußerſte Pforte des Thieres, welcher Saum hiernächſt auf gleiche Weiſe wiederum geribbet oder gezahnt wird, und geſchiehet dergleichen Erweiterung des Saums nach und nach; ſiehe §. 19. Die andere Art beſtehet nicht in einem beſondern Werke des Thieres, ſondern in einer Ausdehnung der Schaale nach allen Seiten und Winkeln, door Uytrekking over 't geheele Lief

naer alle Kanten, wobey nicht die Oeffnung der Pforte verändert, ſondern an ſich wie ſie iſt verbleibet, indem nur die völlige Schaale und alſo auch der Mund ſich von ſelbſt ausdehnen, und größer und weiter werden; alſo wachſen z. E. alle Porcellane, die Cauri oder Caudi als die kleineſten, oder die ſo genannten Schlangenköpfchen. **Drittens** geſchiehet die Vergrößerung durch Zuſatz und Ausdehnung zugleich, door toezet en Uytrekking te gelyk; welcher Art ſich die zwey Schaalige, als Muſcheln, Auſtern und übrige dergleichen bedienen, deren Schaalen um̃ den Rand durch das Thier im Umfange vergrößert, die Schaale aber ſelbſt, oder vielmehr ihre Bleche daher dicker werden, daß ſie ihr Wachsthum aus den feinſten Nerven, dünne aderjes, welche zum Theil mit dem Geiz der Muſchelthiere z. E. der Auſtern (ſpondylo) verbunden ſind, an ſich nehmen. Es iſt aber hiebey noch zu merken, daß die älteſten Theile der Schaalen, nach allen dreyen Arten, inſonderheit einiger Schaalen alte Stacheln, murices, wenigern Einfluß aus dem Körper des Thieres haben, als die neuern oder jüngeren; nach demmalen die Erfahrung lehret, daß abgebrochene Stacheln (murices), und Keulen, aculei clauique, nimmermehr wieder ergänzet werden, zum offenbaren Beweiſe, daß ſich kein Geſchäfte an dergleichen Verhöhungen findet, welches einer ausdünſtenden und verſteinernden Materie von außen her in freyer Luft, könnte zugeſchrieben werden. Nach meiner Meynung wären die zweyte und dritte Art zum Wachsthume der Schnecken und Muſchelſchaalen ſchon genug, maßen alle gedrehte und gewundene Schneckenthiere, turbinatae oder cochlides auf gleiche Weiſe wie die Zwoſchaaligen oder Muſchelthiere wachſen; und was ins beſondere die erſte Art betrifft, erinnern wir nur, daß wenn endlich ein Schaalthier zu ſeiner höchſten natürlichen Größe gelanget, wie alle lebendige Körper, es nicht weiter vergrößert werde, ſondern in ſolchem Zuſtande ſeinen Lebenslauf vollendet. Bey der andern Art: daß, weil der Mund z. E. einer Porcellan, nicht in die Breite ſondern in die Länge größer

wird,

wird, die Schaale nicht von einem äußerlichen Zuſatze, juxta poſition, ſondern Vegetirung, intus ſuſception vergrößert werde; betreffend die dritte Art, ſo wollen wir von den Nerven und Sennadern, oder den Aderjes, wie ſie **Rumph** nennet, unten noch Anregung thun.

§. 29. Wir haben eben geſagt: „Die ausdünſtende Materie „habe mit den Verhöhungen der Schaalen nichts gemein„. Der Herr **von Reaumur** erinnert die Naturforſcher, daß die Art, nach welcher die Schaalen der **Gartenſchnecken** zunehmen, allen Schaalthieren eigen und gemein ſey (§. 12. 31). Er ſetzet demnach am Halskragen gewiſſe Verhöhungen, welche, ſo wie der ſchwarze Punct an der **Gartenſchnecke** eine Spirallinie, alſo jene die Verhöhungen an der oberen Fläche verurſachen. Dieſe Hypotheſis hätte eine Wahrſcheinlichkeit, falls nur der fordere Theil des Körpers ganz ſchropfig wäre und ſtill liegen möchte, nicht aber durchs Kriechen, Eſſen, und ſich zu gatten ſo oft beweget, aus einander gezogen und hin und her ausgedehnet würde. Wenn nun aber die Höhen auf der Schaale von den Verhöhungen auf dem Halskragen herkommen ſollen, ſo muß nothwendig folgen, daß oſtrea muricata, Scorpii, Hauſtella aculeata, murices clauati und deren mehrere, einen Vordertheil des Körpers haben, welcher ganz höckerich, ſtachlich, keulich und auf mancherley Weiſe ſpitzig uneben ſey, welches aber wider den Augenſchein anläuft, ſo gar, daß ſolches auch unmöglich iſt. Derſelbe hochgelehrte Herr Autor vergleichet auch das zu gewiſſen Jahreszeiten ſtillſtehende Zunehmen und die daher entſtehenden Abſätze einer Schnecke mit den jährlichen Cirkeln der Bäume, und erkläret jenes durch dieſe gar ſinnreich. Allein, nachdem bereits mehr als einmal ausgemacht iſt, daß das Thier nur den äußerſten größten Schnirkel (welcher ſein eigentliches Lager, thalamus, oder beym **Nautilus** das Boht, het Boot, ſcaphula, oder het Ruym des Boots, genannt und mit einer gelöcherten Scheidewand vom hintern Theile abge-

ſondert iſt) an dem Saume durch einen Zuſatz erweitere, ſo lange es noch nicht zum höchſten Alter gekommen, ſo können die Anwachſe eines Baumes mit den Schneckenſchaalen, als des weſentlichen Theiles eines lebendigen Thieres auf keinerley Weiſe verglichen werden, und wir wiſſen auch, daß ein Baum zwar nicht durch äußerlichen Zuſatz, ſondern durch dem innerlichen Nahrungsſafte vegetire, und ſeine Cirkel, Fibern; allerhand röhrige Gefäße, ja die Blätter in welchen der Nahrungsſaft ſorgfältig vorbereitet wird, belehren uns, auf was Weiſe ein Baum ſeiner Natur nach wachſe. Jedennoch hat eine Schnecke bey dem allen, als ein lebendiges Thier, nach ihrer Natur auch einen ſonderlichen Mechaniſmum, nach welchem ſie wächſet, und durchweg die Vergleichung mit dem Wachsthume eines Baumes nicht leidet. In dem Verſtande allein mag man ſagen, daß die Schnecke ihre Schaalen in beſonderem Werk nach und nach als Baumeiſter derſelben angreifet; da ſie auch mit ihrem Häuslein aus dem Ey kommet, ſo wird ganz recht geſagt, que les habitations ſe forment & s'accroiſſent avec leurs Architectes. Wir entübrigen uns demnach von den Schaalen der Vögeleyer, oder den Steinen der Kirſchen und anderer Früchte Erwähnung zu thun.

§. 30. Bisher haben wir von der Formirung der Schaalen im Ey (§. 19. 23) von der innerlichen Structur der Schaalen (§. 11. 14. 20) von ihrem Wachsthume und der Schilderung (§. 23. 25. 28) überhaupt gehandelt. Nunmehro wollen wir insbeſondere die Bewegungsgründe, derer nach der Hiſtorie der königl. Academie der Wiſſenſchaften vom Jahre 1716 ſowohl der berühmte Anatomicus Herr Mery wider das Syſtem des Herrn von Reaumur, und der Herr von Reaumur ſelbſt zu deſſen Vertheidigung ſich bedienet, in gebührende Acht nehmen, und mit geziemender Beſcheidenheit unterſuchen. Wir vermeynen auch im Verfolg darzuthun, daß zwar eine an gewiſſen Orten verletzte Schaale (§. 9.) wiederum möge ergänzet werden, ſolches aber keinen äußerlichen

chen Zuſatz zum Grunde habe. Vielleicht treffen wir an dem Thiere auch die rechte Officin, aus welcher die teſtificirende Säfte fortgeführet, und woher die Schaalen formiret, und geſchildert werden.

§. 31. Der Herr **Mery** iſt gegen das Syſtem des Herrn **von Reaumur** dennoch ſeiner Meynung „daß eine alte Schnecke mehr „Spiren habe, als eine die aus dem Ey kommet, und daß die Umläu„fe einer jungen Schaale nicht kleiner ſind, als die Umläufe einer Al„ten„ nur daß er zugleich erinnert, ſolches verhalte ſich dennoch bey den Schaalen einer gemeinen Muſchel ganz anders. Er macht alſo einen Unterſcheid zwiſchen den Schnecken oder einſchaaligen und zwiſchen den Muſcheln oder zwoſchaaligen Thieren. Dahergegen der Herr **von Reaumur** dieſen Unterſcheid nicht annimmet, nachdem er (ganz recht) feſt ſetzet, es ſey die Zeugung aller Schaalthiere einerley (a); folglich müße die Zeugung einer Muſchel mit der Zeugung einer gewundenen **Schnecke** genau überein kommen. Denn wenn die Natur in einem oder andern Stücke an beyderley Arten der Thiere abwiche, ſo müßte der Satz, welcher vom äußerlichen Zuſatze und von der Zeugung der Metalle und Steinen (b) entlehnet iſt, Noth leiden und wegfallen.

§. 32. Nicht allein eine kleinere Schnecke außerhalb dem Ey, ſondern auch die kleinſte noch im Ey (§. 20) hat ſo viele Spiral-

 kreiſe

(a) Siehe oben §. 12. und in der **Hiſtorie** heißet es: Il n'y a point de Phyſicien qui n' entende de lui même, ce que nous avons dit des Coquilles des Limaçons, à celles de tous les animaux, qui en ſont revetus —

(b) Mittelſt einem Leimſtaube oder einer ſandigten Steinkütte; obwohl nicht alle Steine auf die Weiſe generiret werden, z. E. **Marmor** und dergleichen, die gar oft fremde Körper und Adern von gar fremder Materie in ſich faſſen, und wie hart und zu Stein gewordene dicke Grundſuppe anzuſehen ſind; welches auch dem Syſtem des Hrn. **von Reaumur**, von Formirung der Steine, nicht entgegen iſt. Andere wollen, daß die Steine vegetiren; und der Herr **Bourgvet** hat ein neueres Syſtem angegeben in ſeinem Tractate: Pour ſervir à l'hiſtoire naturelle des petrifications, p. 12.

kreiſe, als viele eine **Schnecke** gleicher Art in ihrem höchſten Alter, und nicht mehr, an ſich hat; und alle Kreiſe, ſamt der Pforte, haben zu aller Zeit eine proportionirte Verhältniß zu dem Körper des Thieres. Dieſes kann auch unmöglich anders ſeyn; denn es iſt unfehlbar, daß der weiche Hintertheil z. E. einer **Gartenſchnecke**, eben ſo viele Wendungen hat, als die Schaale, denn ſie iſt vom äußerſten Punkte, bis an den Kragen oder das Koller, ein wahres Muſter der Schaale, und dieſe nimmet als ein Abdruck von jenem ihre Form genau an ſich. So unmöglich es nun iſt, daß eine alte **Schnecke** mehrere Eingeweyde bekommen könnte, und in mehrere Wendungen, als die Natur ihr einmal verliehen, verdrehet werden mag, ſo wenig kann eine Schaale, die nach denen Wendungen des weichen Theiles des Körpers ſich ſehr genau richtet, mehr Schnirkel haben im Alter als in der Jugend. Alſo müſſen ja wohl die Schaalen zu gleicher Zeit vegetiren, in welcher der einmal gebildete Körper am Wachsthum zunimmet. Indeſſen wird, ſo oft es nöthig, die Pforte, wie zuvor geſagt, in richtiger Verhältniß gegen die Hinterkreiſe und den Forderleib erweitert, wodurch alſo auch die Niederlage, Thalamus, welche die letzte Spire iſt, geraumiger wird. Dieſer ihre innere Wände ſind allein frey, und werden angefüllet, wenn das Thier mit dem Forderleibe kriechend ſich von einem Orte zum andern beweget, ſeine Nahrung ſuchet, ſich mit ſeines gleichen gattet, und ſich wieder zur Ruhe niederleget, gegen den Winter aber im Verborgenen die Pforte gar verſchließet, und im Frühjahre wieder eröffnet. Dagegen tritt der Hintertheil des Leibes nimmermehr aus ſeinen Gränzen, ſondern bleibet mittelſt den Mäuslein und dergleichen Verbindungen, die ſich nur geſetzmäßig ausdehnen und zuſammen ziehen laſſen, befeſtiget, nachdem die vornehmſten und gar zarten Theile des Körpers allda unverletzt bewahret werden müſſen. Man beſehe zu dem Ende mit Fleiß nicht allein die neugebohrne **Schnecken** des Herrn **Abt Marſilli** (§. 12) ſondern auch die Bährmutter eines **Blashorns** beym **Liſter** (Hiſt. tab. 881) und

und ein Stück derſelben Tab. 879, nicht minder unſere Tafel verſchiedener einſchaaligen **Schnecken**, welche ſo ungemein klein waren, daß die Augen, welche zu meinem Leidweſen nunmehro geſchloſſen ſind, dieſelben nicht genau betrachten können, ſondern ſie haben unter einem Vergrößerungsglaſe gezeichnet werden müſſen. Daneben iſt auch des Herrn **Janus Plancus** cornu Ammonis erectum vulgare, ſtriatum, ſiliquam raphaniſtri perfectiſſime referens deswegen ſonderlich rar, weil ich es in einem unſerer harten Sandſteine gefunden. A iſt ein kleines Stückchen des Steines, in welchem das vor kurzer Zeit gebohrne Hornchen ſtecket; B eben daſſelbe durch ein Vergrößerungsglas gezeichnet, und hat es ungefähr 10 Schnüre, toros; das, was man labrum teſtulae nennet, ſtecket im Stein bey lit. a; die Niederlage aber des Thieres bey b hat ſich geöffnet, und iſt die Höle unter einem Glaſe deutlich zu ſehen. Ich habe andere dergleichen **Hörnchen**, und zwar durch Sorge des Hrn Doct. **J. P. Breyn** vergrößert beygefüget, die er unter dem Auswurfe maris ariminenſis gefunden. Wer nun von dergleichen größere oder alte Schaalen beſitzet, der urtheile ſelbſt, α) ob die alten Schaalen entweder mehr Zirkel oder Kreiſe, oder mehrere Spitzen und andere Zierathen auf der äußeren Fläche oder ſchönere Farben haben vor denen aus der Mutter gekommenen kleinen Thierlein? β) Ob nicht die Umläufe faſt unendlich kleiner ſind vor den Kreiſen der Alten? γ) Daß dennoch nothwendig die Kreiſe größer werden, und zwar durch ein innerliches Wachsthum; nachdem der Herr **von Reaumur** ſelbſt beſtändig verneinet, daß den erſten Spiren etwas von außen ſollte zugeſetzet werden, und aber keine dritte Art oder Weiſe übrig bleibet. Alſo iſt auch z. E. das Cymbium, oder die **kahnförmige Rolle** gar ſehr und weit abgerundet, nachdem die ſo genannte Lefze ſich in eine einfache Muſchel ausdehnet, und hinter ſich eine kurze offenbare Schraube hat, wannenhero ſie eine Cochlis compoſita heißet. Wenn dieſe Schnecke aus dem Ey kommet, ſo iſt ihre Schraube, turbo, im Diame- Tab. I. Fig. I.

ter

ter ungefähr $1\frac{1}{2}'''$ und der Bauch nach Proportion; eine von den Alten, wie man ſie in Cabinetten aufzuheben pfleget, hat eine Schraube im Diameter mehr oder minder $5'''$ und einen Bauch von $7''$. Die **Bruſtſchnecken**, mammae (turbines paucarum ſpirarum ex ventre oblongo, turgido, in paruum mucronem leuiter turbinatum aſſurgentes) gleichen, aus dem Ey kommende, etwa einem Mohnſaamen, und inſonderheit die **Jungferbruſt** (virginea cuius mucro vt papilla in mammis virginum ita ſubſiſtit, vt fere non agnoſcatur). Wann nun dieſe Schnecken zu dergleichen Alten gehalten werden, ſo laſſen ſie ſich ſo vergleichen, wie ein monatlicher menſchlicher foetus, oder darüber, mit einem Rieſen, in deſſen Größe derſelbe ausgewachſen. Nun aber verhalten ſich die Schrauben ſolcher Schnecken, oder auch die Oehrlein der **Kammmuſcheln** zu dem Thiere und deſſen ganzer Schaale, wie ſich verhalten, die drey erſten Kreiſe einer Gartenſchnecke zum Thiere ſelbſt und ſeiner Niederlage d. i. zu dem vierten Kreiſe; folglich, was jenen eigen iſt, muß dieſen auch eigen ſeyn, und umgekehrt. Demnach kann eine alte Gartenſchnecke nicht mehr Umläufe zählen, als eine Schnecke die gewindelt in die Wiege kommet. Die auf der Tafel gezeichneten buccinula ſind ohne Vergrößerungsglaſe kaum eine Linie oder etwas mehr lang, ſind ſchön granulirt und friſch an Farben, Berggelb mit braun und blutroth vermengt unterm Vergrößerungsglaſe, und die größeſte dergleichen von $9''$ haben nicht mehr Schnüre an der Schraube, auch nicht ſchönere Farben.

§. 33. Indeſſen hat der Herr **Mery** die Blechlein, teſtulas, an einer Muſchelſchaale mit der Nadel getroffen; hat auch nicht anders gekonnt, als daß er geſchloſſen, es müßten die Schaalen zuſammt den weichen Theilen des Körpers, wie die Glieder und Theile anderer Thiere wachſen und zunehmen. Der Herr **von Reaumur** will die Blechlein zwar nicht gänzlich verneinen, vermeynet aber, man müßte es als

was

was ungewöhnliches, Phoenomenon, anſehen, wenn ſich manchmal Blechlein an kleinen Muſcheln finden, die weder der inneren Nahrung noch dem äußerlichen Zuſatze zu zuſchreiben, und daß ein drittes davon könne geſaget werden: daß nämlich die Materie, welche die Blechlein verurſachet, leicht aus ihren Gränzen getreten, und durch das Rütteln und Reiben auf ſandigtem Boden oder von den Meereswellen verloſchen; wenn aber an alten Muſcheln ſolche Materie (cet accident) ausgetreten und ſich verlohren hat, möge man unſchwer begreifen, welchergeſtalt zwey Blechlein eines worden, nachdem die Wirkung einer Reibung (friction) an alten Muſcheln in die Augen fället.

§. 34. Wir wiederholen allhier, daß alle Schaalthiere mit einer Art von einem Knochenhäutchen, perioſtei (c), verſehen ſind. An den wenigen **Erdſchnecken** iſt dergleichen Häutchen ſehr dünne, und nicht klärer zu erkennen, als wenn die Schaalen derbe mit Eßig gerieben werden, wodurch jenes abgethan wird; die Schaalen erſcheinen alsdenn lebhafter, welche vorhin wie verſtorben und von dunkler, gleichſam mit einem Nebel überzogener Farbe geſchienen. Alſo verhält es ſich auch mit einigen Schaalthieren im Waſſer, z. E. bey den Porcellanen und dergleichen (Siehe **Keyslers** Reiſen II. p. 1088.) An den meiſten See - Teich- und Fluß - Schaalthieren fallen dergleichen Knochenhäute entweder dicke genug oder wie dünnere häutige Umſchläge deutlich genug ins Geſicht; und wer ſiehet ſolches nicht beſonders an den gemeinen Tiſchmuſcheln? Unter ſolchen Häuten und Membranen vegetiren alſo die genau auf einander liegenden Blechlein, und ihre äußere Flächen bleiben dennoch glatt und eben genug; wenn dagegen der gemeinen Auſtern Blechlein ihren Ausmeſſer nicht überſchreiten, ſo daß ſie geſchuppet und in dem Umfange ſchärf ſind. Solche Bleche vermehren ſich

(c) Der Herr Autor M * * * de l'Hiſt. natur. éclairée — p. 187. nennet es: L'Epiderme d'une Coquille.

ſich an einer Auſter faſt alle Monathe, an einer Muſchel aber nur zweymal im Jahr. An einigen ſind die Blechlein zärtlicher, als z. E. an allen Muſcheln großen und kleinen; und ſtärker und dicker, als an den Auſtern, Kämmen und dergleichen; bey allen aber kommet ihr Alter in Betrachtung. Von dergleichen Schaalen Blechlein redet **Leeuwenhoeck** überhaupt alſo: Teſtarum putamina in ſe magna multitudine cumulata eſſe, quorum vltimum concretum maximum eſt; und insbeſondere von den Auſtern: Singulis nouiluniis oſtreum craſſitie vnius putaminis accreſcere --- putamen conſtare ex fiſtulis ſiue fibris fiſtuloſis --- Materiam eſſe ipſiſſimum ſuccum vitalem expreſſum --- cum hic ſuccus leuiter coctus in grumum quendam coaleſcit --- alter eſt ſuccus lapidificus vitali permiſtus, vnde materia lapidea ſiue teſtacea. Nach meiner Meynung kann man das Wachsthum an den zwoſchaaligen am beſten wahrnehmen, wenn die meiſten der einſchaaligen zuvor zerbrochen werden müſſen; indeſſen mag man auch an dieſen die Blechlein ohne das deutlich genug gewahr werden. Alſo ſchreibet **Rumph** von der **Mondſchnecke,** cochlea lunaris: De Schaal is gemaakt van twee dikke Huiden, ſo nennet er die innere und äußerliche Wand mit dem was darzwiſchen iſt, zuſammen genommen, de binnenſte Huid is ſchoon parlemoer etc. --- Zy laat zich ook in Schiffern verdeelen, als men ze in Stukken slaat, welke alle dezelve koleur behouden --- und merkwürdig von den Aſchgrauen **Sturmhauben,** caſſis laeuis, p. 83: Haare oude Lip blyft ſtaan, en NB. daaronder eene nieuwe dunne ſchaal voortkruypt, die nichts anders iſt, als was Herr **Mery** Blechlein nennet, welcher der Muſchel und dergleichen Schaalen zur Verſtärkung dienen. Allein, was mag doch wohl die Materie bewegen, aus welcher dergleichen dünnes Schaalchen unter der **dicken Lefze** hervortritt, dannenhero nothwendig die Lefze dadurch höher und dicker werden muß, und zwar, nachdem dieſe Sturm-

haube

haube eine ſo gar weite Oeffnung hat? Was würde wohl die ausdünſtende Materie und ihr Zuſatz dabey thun können? Muß wohl alſo, wenn wir uns recht beſinnen, dergleichen Blech von einer Vegetation, die allen Thieren gemein iſt, einig und allein herrühren. Dieſe läſſet ſich nun ohne innerlichem Lebensſafte gar nicht gedenken, daß ich alſo gezwungen bin zu ſagen, es möge die vom Hrn. von Reaumur vorgeſchlagene Erklärung den Beweis des Hrn. Mery nicht entkräften.

§. 35. Durch die Zuſammenſetzung und Vereinigung der Blechen wird die Schaale einer Muſchel größer und dicker; das Blechlein aber, ſo Leeuwenhoeck das letzte und größeſte heißet, nennen wir das kleinſte, welches zum Haupte oder an der Krümme der Schaalen, ſonſt Schnabel, roſtrum, genannt, unter denen ſchon vorhandenen Blechen herausbricht, und von dieſen unterſchieden werden kann. Stellet man die Schaale einer Muſchel etwa von Größe von ½″, vor ein brennend Licht, ſo erkennet man deutlich genug 6. 8 oder 10 Bände oder Blechlein, und an den Schaalen eines ſo kleinen Thierleins fehlet nichts, und wenn man eine alte Muſchel abtheilet, findet man eben ſo viel durchweg vergrößert, und über ſelbigen mehrere und kürzere neue Bleche. Hätten nun dieſe von dem äußerlichen Zuſatze ihren Urſprung, ſo würden ſie über die völlige Schaalen und ihre Flächen in gleicher Maaß niedergeleget erſcheinen; alsdenn aber müßte der pergamentene Ueberzug verſchlungen und nicht da ſeyn, welcher doch zu aller Jahreszeit vorhanden. So hat auch bey der inneren Wand kein Zuſatz ſtatt. Denn des Thieres Körper würde alsdenn aus den Schaalen gedränget werden, ſo ſchwer es auch wegen der mit den Schaalen verbundenen gewaltigen Sennenſäule z. E. bey Auſtern und Muſcheln hergehen müßte; nichts deſto weniger wird dennoch die Schaale und zwar blechweiſe vergrößert, nämlich durch neue Bleche, welche zwiſchen der innern und äußern Fläche ausgetrieben werden. Solche Vermehrung kommet einem Wachsthume zu, und geſchiehet nicht durch äußerlichen Zuſatz. Die Warzen- oder

Perlenähnlichen Verhöhungen, ſo an der inneren Wand einiger Muſcheln, entſtehen, und vncones genennet werden, hält Herr **Plancus** in præf. de conch. min. natis p. 4) für Krankheiten der Schaalen. Ich vermeyne aber, daß dieſe zu den Schaalen ſich gewißer maßen verhalten, wie die Krebsſteine zu dem jährlichen neuen Panzer der Krebſe. Jene findet man auch, wie dieſe zu keiner andern Zeit, als in den Monathen Junius und Julius. Die Krebsaugen nachdem ſie entſtanden, werden wieder aufgelöſet, und befördern das neue unter der alten Schaale der Krebſe formirte Häutchen für den friſchen Panzer; die Vncones reſolviren ſich in einen Perlenfirniß, die innere Wände zu überziehen und zu glätten. Man bilde ſich aber nicht ein, daß das Thier durch wiederhohlten Firniß die inneren Wände verdicke; es iſt, wie wir noch hören werden, im Stande, wohl mehr überflüßiges durch ſeinen Mund abzuſchaffen, und was ihm nützlich dagegen anzulegen. Nun fället in die Augen, daß jene Vncones aus der Subſtanz der Schaalen wie die Warzen an den Händen aus der Haut entſtehen, zu fernerem Nachdenken, daß in der Subſtanz der Schaalen eine intus ſuſceptio oder Fähigkeit des Wachsthums durch zulängliche Nahrung ſtatt finde, und ihr Werk nicht allein ausführen könne, ſondern auch in der That habe. Ferner, fals die gewölbten Schaalen auch ihrem Gewölbe nach, ſich nicht vergrößerten, gleicher geſtalt ſie an ihren äußeren Abrundungen in alle Theile vergrößert werden, ſo müßte dieſe Perlmaterie endlich auch den wachſenden Körper aus ſeinen Schaalen drängen, welches aber nicht geſchiehet. Wie? wenn denn auch das Thier das überflüßige der Perlmaterie dergeſtalt wegräumte, wie die dicke Sturmhaube, caſſis tuberoſa, die Theile ihrer eigenen ſchweren Lefze. Der Herr **von Reaumur** giebt ferner wider den Herrn **Mery** an, daß die ausbrechenden Bleche, es ſeyn große oder kleine, können abgerieben werden. Allein es iſt zu bedenken, wozu doch wohl der äußerliche Zuſatz einer verſteinernden Materie, als ein beſonderes Werk alsdenn nütz wäre? Denn, wenn ſolche

Materie

Materie durch die geringſte Reibung unter den gewaltigen Wellen, auf ſandigtem Ufer, bey ſeichtem Boden der See verlöſchte oder wieder vergienge, ſo wäre es eben ſo viel, als wenn die ausdünſtende Materie verflöge; das Werk wäre vergebens, und gienge gleich die Materie nicht in die Luft, ſo müßte ſie doch in den Sand und ins Waſſer gehen, und wäre aufgehoben. Es zweifelt niemand, daß die Nägel der Thiere und die Schuppen der Fiſche aus den Mäuslein des Körpers an ihrem Orte hervor wachſen; leiden ſie einen Abgang, oder werden ſie beſchnitten, ſo wachſen ſie dennoch in die Länge, in die Breite und in die Höhe oder Dicke immerfort, und wem ſollte bey alle dem unbekandt ſeyn, daß die Nägel aus Blechlein, und dieſe aus hornigen Fiebern beſtehen? daß ich die Schuppen der Fiſche (d) übergehe. Endlich ſo müßte die Reibung den jungen Muſcheln mehr Schaden zufügen, als den Alten. Jene werden auf dem Sande in der Weite von etwa 2′ viele malen mehr umgewälzet, wenigſtens eben ſo vielmal als die Alten, da dennoch ihre Schaalen weit zärtlicher ſind als die ſteinharten alten Schaalen, und nichts deſtoweniger werden die kleinen Schaalen groß. Sollten aber die äußeren Wände auch nur zum Theil ſich abſcheuren, ſo könnte das Thier ſelbige durch die innere Wand auf keinerley Weiſe wieder ergänzen; Wann hergegen nach dem angewieſenen Grundſatze dieſe beſtändig zunehmen müßte, und das Thier aus der Wohnung treiben würde. Ja es iſt leicht zu erachten, daß die tranſpirirende Materie bey geöffneter Muſchel vom Waſſer und ihren Wogen weggeſpület würde, da ſie doch der Schaale zum beſten ſich um den Körper aufhalten ſollte.

§. 36. Die Figur einer großen **Seidenmuſchel**, Pinna, z. E. **Liſters** Hiſt. t. 374. gleichet nach der Länge und Breite einem krauſen **Lactucblatte**, wird ſonſt auch nach der Figur einem **Schweinſchinken** verglichen. An derſelben ſetzen ſich die Blechlein langſam übereinander

(d) Siehe Hiſt. der Kön. Akad. 1716. p. 20, und des Hrn. **von Reaumur** Mem. de la formation des Ecailles des Poiſſons p. 234.

ander, und erheben diejenigen, welche ſchon vorhanden; machen alſo nach und nach größere Bände. Sie erhält ſich alſo, wenn ſie auch nur 4‴ groß iſt, ſie bleibet auch dieſelbige, wenn ſie bis 10″ ja oft bis 2′ angewachſen, und nimmet an Größe ungemein zu. Der Nahrungsſaft iſt nirgends wo, als im Leibe des Thieres zu ſuchen. Damit nun dergleichen Säfte, welche die Schaale benöthiget iſt, fortgeführet werden, ſo brauchet ſie ſolcher Canäle, die einen gemeinen Anfang haben. Dieſer Urſprung muß ſich nach meiner Meynung finden, theils bey der Angel oder ſpondylus der Schaale, theils an dem Theile, wo die Saamenſäulen mit der Schaale genau verbunden ſind, und dieſes hat ſtatt bey zwoſchaaligen Thieren; an den einſchaaligen aber bey der clauicula, Schlüſſelbein, an einem Theil hepatis inteſtinalis, ſonſt *meconium* genannt, theils wo die Mäuslein z. E. einer Schnecken, nahe an dem Fordertheil des Leibes ſich an die Schaale anhängen, ja ſubtil in dieſelbe wurzeln; und was die Membranen der Fluß- und Seemuſcheln betrifft, ſo iſt es mehr als wahrſcheinlich, daß dieſe von den Fibern der Angel ihren Anfang nehmen, weil ſie ſo wohl mit der Angel, als auch mit derſelben eines gleichhornigen Weſens ſind. Siehe übrigens Leeuwenhoek und Liſters Muſchel aus dem Ey mit ihrem Kuchen im Ind. tabb. *Liſteri* t. 41. und in Exerc. anat. III. t. 4. f. 9.

§. 37. Die andere Schwierigkeit, welche Herr Mery bey dem Syſteme des Herrn von Reaumur findet, gehet die vier Paar Mäuslein an, welche an die Schaale angewachſen ſind, oder mit dieſen eines zu ſeyn ſcheinen (e). Liſter hat dergleichen Ligamenten nur zwey Paar

(e) Siehe Swammerdam B. N. II. tab. 6. f. 11, und daſelbſt die Stellen, an welchen die Muskuln bey einer Gartenſchnecke den Schaalen einverleibet werden. Ihrer werden unterſchiedene genennet: *Validiſſimi*, quorum ope animal prorepit et ſe promouet; *retrorſum protenſi* et ſub teſtae ſcapo tranſeuntes; *duo validi* muſculi, qui medium corporis in domunculam retrahunt, *oſſi lapideo inſerti*; und andere mehr. Sollte man denn wohl nicht ſagen mögen, daß die Schaale ein weſentliches Theil des Körpers einer Schnecke wäre?

Paar angemerket, und dazu die Verbindung der Angel oder des Spondyli, charnier. Er ſchreibet: Duo muſculi ſeu ligamentorum paria teſtam claudunt, aperiuntque, nempe vnus ad earum caput mucronatum, alter prope imam ſiue latam marginem; praeter hos vero muſculos alii quoque teretes atque teneriores muſculi, ſiue corpora neruoſa ſunt, qui per medium animalculum tranſeunt. Für die Angel aber bedienet er ſich der Wahrnehmung des von Heyde: vinculum quo teſtae conneƈtuntur, in cauitate quadam ſitum eſt, coloris fuſci, ſubſtantiae valde tenacis et durae eſt; mollioris tamen ipſis teſtis eſt. Andere nennen das ſtärkſte Band tendinem teſtas conſtringentem, imgleichen robuſtum ligamentorum par transverſim poſitum et adnatum, vt in teſtas radicare videatur; ein in die Queere geſtelltes und an den Schaalen ſo feſtes Paar Bände, daß ſie in jene eingewurzelt ſcheinen. Es wird auch cylindricus muſculus betitelt, ex faſciculis minutarum fibrarum conſtans, qui minutiſſimae, ſemper in minores diuiduntur, eodem fere modo, vt talci lamellae ſemper in teneriores ſecernantur. Die letzte Beſchreibung machet ihre Beſchaffenheit am deutlichſten. Die Grundflächen dieſes Muſculs ſind ſo feſt an den Schaalen, daß ſie bey rohen Muſcheln gar ſchwer ganz können abgeſondert werden; tanta vi occluſas detinet teſtas, vt valde ægerrime diuelli vel a fortiſſimo viro a ſe inuicem poſſint, welches die Schaalen ſo feſt an einander ſchließet, daß dieſe auch durch die ſtärkſte Hand nicht mögen von einander geriſſen werden. Liſter Ex. III. p. 34. et 77. Bey der Zergliederung aber einer Flußmuſchel: Si quidem per illos (muſculos) quicquid alimenti in teſtas referendum ſit, ire neceſſe eſt: Es ſey nothwendig, daß alle benöthigte Nahrung durch dieſe Muskuln in die Schaalen gehe. Rumph hergegen bedienet ſich zu ſolcher Nahrung dererjenigen, die an der Angel hangen: De Schaalen krygen de haar voedſel uyt dünne adertjes, die an den ſpondylo vaſt ſyn. Doch ſind beyde Schriftſteller leicht

zu vereinigen; denn es wird wohl beyderley wahr ſeyn. In einer Kammmuſchel zeiget **Liſter** craſſum muſculum centralem, in der Mitte eine gewaltige Maus, und in ihrer Gegend noch eine andere; beyde den Schaalen ungemein feſt anhangende; (f).

§. 38. Wir kommen nunmehro auf den Verſuch des Herrn **von Reaumur**, durch welchen derſelbe eine **verletzte Schaale** der Gartenſchnecke wieder ergänzet (§. 9). Dieſen Verſuch ſetzt er dem Hrn **Mery** entgegen, und will damit feſt ſtellen, daß die Schaalen einer Schnecke durch die Ausdünſtungen aus dem Körper, welche ſich um denſelben verhärten, gebildet und verſtärket werden Er hat eine **Wunde** in die Schaale gemachet, und was darauf erfolget beſchrieben; wie die Wunde gänzlich geheilet worden, daß nachdem er ein Häutlein (pellicule) an die innere Wand der Schaale angebracht, unter demſelben ein Blech entſtanden, auf der andern Seite aber nichts. Man kann davon hochbelobten Herrn Autor ſelbſt (Mem. 1709. p. 371.) vernehmen.

§. 39. Wir läugnen nicht, daß, wenn die Schaale an gewiſſen Orten vorſätzlich verletzet wird, die äußere Luft durch die Wunde auf dasjenige Theil des Leibes, welches der Reibung an der Wunde ausgeſtellet iſt, ſchwerer wirke, und daß, wann das Thier ſich aus ſeiner Lagerſtäte und zurück beweget, durch ſolche Reibung aus dem forder

(f) Ind. Tab. t. 17 — Hat alſo der Herr **Mery** hinlängliche Urſach gehabt: Warum er dem Syſtem des äußerlichen Zuſatzes die Zergliederung der Muſchel entgegen geſetzet; und, wie ſollte es wohl geſchehen können, daß nach den Grundſätzen des Herrn **von Reaumur**, wenn das Thier wächſet und die Schaale von außen vergrößert würde, die ſonderlichen Bände ſich verſetzen, und an einen andern Ort der Schaalen von neuem gewaltig mit derſelben vereinigen könnten. Solches iſt ſchlechterdings unmöglich. Ich darf mich nicht einlaſſen in das Exempel von Krebſen hergenommen, welche jährlich ihre Panzer ablegen, unangeſehen, daß ihre Ligamenten ſich löſen. Die Erörterung möchte mir zu weitläuftig gerathen. Zu dem es, nach der **Hiſtorie** heißet: Exemple un peu different à la verité.

der Theil des Leibes eine zähe Materie ausgetrieben werde. Es iſt aber für nothwendig anzunehmen, daß die Wunde innerhalb der dritten Spire und etwas drüber, aber nicht an der erſten noch an der andern noch unter der Hälfte der dritten Wendung gemacht werde, weil unter dieſen Wendungen die zarteſten Theile des Hinterleibes und alles Eingeweide verwahret liegen, ſonſten der Tod des Thieres unfehlbar erfolget. Es wundert uns demnach ſo ſehr nicht, daß das Loch an dem erſt angewieſenen Orte geflicket worden; hat doch das Thier durch den Geifer ſeines Mauls die vierte Spire, wie vorhin oft bezeuget iſt, nach und nach erweitern können. An andern Thieren werden viele Wunden, mit welchen nicht der Tod verknüpft iſt, auch ohne alle oder doch ohne ſonderliche Mittel, allein durch die ausgetretene und zu einer Rabe, eſchara, gewordene Feuchtigkeit und ſolcher Rabe völlig heil. Der Herr von Reaumur zeiget an: Daß erſtlich an der äußeren verletzten Fläche ein neues Schaalenblech entſtanden, und die Ergänzung der Schaale innerhalb 10 bis 12 Tagen vollbracht ſey. Dieſes iſt nun wohl nicht ohne wichtige Urſache geſchehen. Wenn die häufig ausſchwitzende zähe Materie hinlänglich geweſen wäre, die Schaale zu ergänzen, warum iſt dieſelbe nicht eher zur Wundenwicke, turunda, geworden, und hat das Loch der bloßen Schaale, die gar nicht dicke iſt, zugeſchloſſen? Nachdemmalen das Thier lange nicht ſo viele Zeit braucht, mit dem Maul den verletzten äußerſten Saum ſeiner Lagerſtatt, wie ichs nur jüngſthin erfahren, zu ergänzen und zu vergrößern. Wir wollen nicht ſo oft wiederholen, was wir mehrmals von der inneren Structur der Schaale zur Bahn gebracht haben; man wundere ſich aber nicht, wenn wir ſagen, die durch die Verwundung abgeſchnittenen und eröffneten röhrigen Fibern einer Schaale werden, ſo lange das Thier ſeine Lebenskräfte behält, nicht gehindert, ihren Weg unter der oberwärts ſchon formirten Rabe zu verfolgen, und ſelbige innerhalb 10 bis 12 Tagen wiederum zu vereinigen, indem durch beſtändige Ausführung der mit

dem Steinſafte vermiſchten inneren Lebensſäfte aus den fiſtulöſen Fibern ein Blechlein nach dem andern bis an die innerſte Wand austritt, wobey die rotzige Materie aus den warzigen Theilen des Körpers die letzte Hand daran leget, die Blechlein poliret und ihre Verbindungen verſchließet. Ein gleiches, oder doch ähnliches geſchiehet an denen die Haut durchbohrenden Wunden, wenn die muskulöſen Theile und ſelbſt die Adern verſchnitten ſind. Wir ſagen darnächſt, die Wunde fange an ſich zu ſchließen, ja es machten ſich auch wohl ſtatt der verſchnittenen Adern andere Aeſte derſelben um den verletzt-geweſenen Theil ausführig. Es beweiſet alſo des Hrn **von Reaumur** Verſuch nach dem erſten Falle zwar, daß die Schaalwunde geheilet, oder das Loch geflicket worden, aber meines geringen Erachtens nach nicht, daß ſolches kraft der aus dem Körper des Thieres transſpirirenden Materie geſchehen ſey, und zwar, daß ſelbige die Heilung an der äußerſten Fläche beginne, und damit bis zur inneren Wand fortfahre; da es über das etwas ſchwer und nicht wohlbegreiflich iſt, durch das erſte Oberblech in die untern einzuſehen, und zu beobachten, was innerhalb vielen Tagen daſelbſt vorgehe. Legte ſich nun auch das erſte Blech in die Wunde an der inneren Wand, ſo iſt wiederum nicht völlig zu begreifen, was für eine Macht die ausgedünſtete Materie habe, daß ſie durch 2, 3, 4 und mehrere Bleche bis an die äußerſte Fläche durchdringen, und dergeſtalt den Schaden ausbeſſern mag. Dieſes gilt auch, wenn wir die Ausbeſſerung von außen nach innen, oder von oben nach unten uns vorſtellen. Endlich würde noch folgen, daß alle Spiren, welche, nach dem **Grundſatze**, dem Thier von der ausdünſtenden Materie außerhalb dem Ey eigen worden, nicht anders geſchehen, als daß dieſe Materie ſich überſteige, um das erſte zur neuen Spire nöthige Blech zu formiren, und daß indeſſen zwiſchen demſelben und dem letzten Blechlein der inneren Wand ein leerer Raum ſo lange verbleibe, bis die übrigen Bleche nach einander dem erſten zugeſetzet und eine ganze Wand worden;

welches aber ein gar zu großes Kunſtſtück der ausdünſtenden Materie wäre.

§. 40. Dem **zweyten Fall** anlangend, ſo kann mich insbeſondere nicht darein finden, warum die transſpirirende und verſteinernde Materie nicht über das Häutchen, le peau de Cannapin, geſtiegen, oder vielmehr daſſelbe durchgedrungen; es ſey bis an die äußerſte Fläche der Schaalen oder über das Häutchen? Il ne s'eſt rien formé ſur la ſurface exterieure, weil ich dafür halte, daß dergleichen Häutchen ſeine Löchlein oder poros habe. Wir wollen demnach vorjetzo zugeben, daß das Wachsthum durch einen äußerlichen Zuſatz geſchehe: Alsdenn würde das erſte Blech einer jeden Spire zum nächſten dem Körper des Thieres, das andere zum nächſten dem erſten, und ſo weiter, die übrigen ſich einander zum nächſten gelegen, und zwar mit ihren Flächen bis die obere äußerſte Wand, entſtehen; ſollte nun die Materie nicht auch das Häutchen durchdringen können, ſo wird ſie auch nicht durch einige ſchon formirte und mit einander, der Dicke nach, vereinigte Bleche durchdringen, daß ſie die noch benöthigten übrigen formirte. Sie müßte alſo ſtille ſtehen; und was würde von der ausdünſtenden zähen Materie, die ſich gleich einer Atmoſphäre um den Körper aufhält, endlich werden? Ich will nicht überflüſſige Worte machen von der **Schilderung** und denen **Farben**, welche die Materie der geheilten Wunde noch ein zu prägen hätte, maßen der **Halskragen** dabey keine Dienſte leiſten kann. Ich wollte auch keine Stachelnüſſe, tribulos, oder Purpurſchnecken, murices, dergeſtalt verletzen, am allerwenigſten ihre Stacheln, damit ſie auf die Weiſe, wie die Gartenſchnecken wieder ergänzet würden, durchbohren.

§. 41. Alſo kann ich mit Erlaubniß des hochzuverehrenden Herrn **von Reaumur** mit mir noch nicht eins werden, daß dasjenige, was er wider den Herrn **Mery** angeführet hat, ſo feſte ſtehe, daß daraus

folgen ſollte, die Schaale einer Schnecke ſey ein beſonderes Werk, woran das Thier keinen Theil habe. Und was ſoll ich von der Caſſis tuberoſa, der ich im 35 §. gedacht, ſagen? welche, wenn ſie einer neuen Lefze bedarf, dieſelbe ſo geſchicklich zuwege bringet, daß ſie vorhero dasjenige, was ihr von der alten Lefze im Wege iſt, mit dem Maule wegzuräumen, und nieder zu drücken verſtehet; ſie kann ſich alſo rühmen, daß ſie keine müßige Zuſchauerinn abgebe, wie der lebloſe äußerliche Zuſatz ihr ein Haus baue. Man kann den ganzen Proceß zur Gnüge vom Herrn Rumph p. 80. in ſeinen Worten vernehmen: Dewelke dan over de vorige Lippen overgaende, moet het Dier nootzakelyk door een ingeboorne doch wonderlyke Eigenſchap het geen, dat hem in den Weg tegenſtaat, wederom wechruymen. Dagegen bey der Caſſis laeuis cinerea die alte Lefze bleibet, und unter derſelben eine neue Schaale hervor kommet; daß alſo die Lefze auf die Art immer dicker wird — dat haar oude Lip blyft ſtaan, en daaronder eene Schaal voortkruipt, dewelcke *alle hoeken en kanten* aan de overzyde ontmoetende door de kragt van 't levent Dier *weeder weeck word* en zich neederlegt, weshalven men dikwils *de oude naaden* in den Mond voelen kan. Dergleichen Beſchäftigungen des Thieres heben mit nichten die natürliche Verordnung im Hauſe ſelbſt, daß es als ſeines Körpers Eigenthum aus dem Ey mit ſich führet, auf, noch weniger, daß ſie dem äußerlichen Zuſatz von einer todten ausgedünſteten Materie ſonderlich das Wort reden ſollten. Und wenn wir nun auch die ſchaaligen Waſſernüſſe, tribulos, die Purpurſchnecken und dergleichen, oder ihre Stacheln, ſo wie die Schaalen der Gartenſchnecken verletzten? ſo hat ein tribulus ſeine kurze ſtumpfe Stacheln; der Scorpion und die geſtachelten Auſtern ꝛc. ihre gar lange und ſehr ſcharfſpitzige Stacheln, oder ſtachlichte Proceſſen, in der erſten Jugend, nothwendig niedrig und kurz ſchon gehabt, oder gar keine; das letzte wird niemand ſagen. Wie iſt es aber zugegangen, daß die kürzeſten murices alſo zuge-

nom-

nommen haben, daß ſie die längſten oder ſpitzigſten Stacheln geworden? Gewiß nicht durch einen äußerlichen Zuſatz, wohl aber durch die innerlichen Nahrungsſäfte. An ſich wachſen auch alſo die Stacheln und die ſo genannte Clauiculi etc. der Meerygeln, echinorum; Und was könnte denn endlich das todte Werk der ausdünſtenden Materie für Thaten thun, an den conchis clathratis, feneſtratis, literatis, und wie ſie ſonſt von Verſtändigen genennet werden; oder auch an ſonderlich figürlichen Schaalen: als dem **Vogelchen**, dem **Polniſchen Hammer**, dem **Engliſchen Sattel**, und wie derer mehr ſind.

§. 42. Wir haben alſo nach Möglichkeit den **Bau**, das **Wachsthum** und die **Schilderung** der **Schneckenſchaalen** abgehandelt nach dem Grundſatze: Daß ſolche Thiere mit ihren völligen Schaalen aus dem Ey hervor kommen, und dieſe als weſentliche Theile des Körpers mit demſelben wachſen können; gegen den angenommenen Grundſatz des Herrn **von Reaumur**: Daß ein Schaalthier nicht mit ſeiner völligen Schaale gebohren werde, welcher Satz ihn überredet, es müſſe alſo etwas außer dem Thiere vorhanden ſeyn, welches dabey, als mit einem beſonderen Werke beſchäftiget wäre, woraus demnach das Syſtem einer Juxtapoſition oder eines äußerlichen Zuſatzes den Urſprung genommen (g). Es iſt noch eine **Aufgabe** übrig, welche Aufmerkſamkeit verdienet. „Es gedenket der Herr **von Reaumur** eines ſehr zar„ten Mäusleins, mittelſt welchem eine **Gartenſchnecke** nirgends anders, „als am äußerſten Puncte der erſten Spire feſt iſt; welches Mäuslein aber

(g) Dergleichen Grundſatz hat ſchon Sil. Ital. de bello pun. Lib. XII. geheget:

Exiguos format per prima volumina gyros,
Mox tremulum vibrans motu gliſcente liquorem
Multiplicat crebros ſinuati gurgitis orbes,
Donec poſtremo laxatis circulis orbes
Contingat geminas patulo curuamine ripas.

„bey zunehmendem Alter zwiſchen die zweyte und dritte Spire verſetzet, „und daſelbſt befeſtiget angetroffen werde„. Durch welche Erfahrung er den Einwurf, ſo der Herr **Mery** von den Sennadern und Mäuslein einer **Muſchel** gemachet, heben wollen. Man nennet jenes Mäuslein bey anderen einſchaaligen Thieren ein kleines **Seilchen**, ohne Unterſcheid des Alters, am erſten Schnirkel der Schaale oder im erſten Anfange aller Umläufe. Ueber dieſem Schnür- oder Mäuslein z. E. einer **Gartenſchnecke** findet ſich das ſo genannte Meconium, oder was man ſonſt für die **Leber** gehalten, von **Hardern** ſacculus lacteus ſpiralis genannt. Dieſer Sack füllet alle drey erſte Spiren von ihrem Puncte an, bis an den Halskragen, und iſt alſo bewandt, daß keine ſchärfere Spire gezogen werden mag, als diejenige, ſo einer **Gartenſchnecke** eigen iſt. **Liſter** hält dieß Säckchen für den Inbegriff caecorum inteſtinorum, welchem folgen branchiae, cor, viſcus quidam cinereus (vielleicht die wahre Leber) inteſtinum rectum, ingluuies, ſtomachus, omentum, penis, vulua, veſiculae ſeminales, ouarium und vterus. Ich habe einige male eine große **Gartenſchnecke**, nach **Swammerdams** Anweiſung, ihrer völligen Schaale mit aller Behutſamkeit und dergeſtalt entblößet, daß ich dennoch weder die kleinſten Stückchen der Schaale, an welchem das Mäuslein feſt geweſen, noch den gar kurzen funiculum abgelöſet, mit belobtem Autor aber nichts mehr davon gebracht, als daß das Thier zuſehens ſchwach und innerhalb 2 Tagen völlig ſeines Lebens beraubet worden. Der curiöſe **Leſer** geliebe nur die Tafeln des Herrn **Liſters** und daſelbſt t. 1. f. 1. den ſacculum ſpiralem einer Schnecke, die vom **Gesner** Pomatia genennet wird, ferner t. 4. f. 1. und 3 einer bunten, oder **Neſſelſchnecke**, t. 6. f. 1. 2. 4. einer **Flußſchnecke**, die ihre Jungen in der Mutter gebäret, t. 7. f. 1. 2. einer purpurae fluuiatilis, und in **Harders** allda beygefügten Tafel f. 1. einer **Gartenſchnecke**, nicht minder **Swammerdam** Bibl. Nat. t. 4. 5. 6. 7. einzuſehen, ſo brauche ich von dem allen nicht mehr Worte zu machen, und

dennoch

dennoch leſen wir in der Hiſtorie aus der Abhandlung des Herrn **von Reaumur:** Ces Limaçons ſont attachés à leur Coquille par un muſcle, qui, lorsqu'ils ſont extremement jeunes, ne peut être, qu'extremement proche, welches alſo in der That iſt, du centre de leur ſpirale. Cependant il ſe trouve toujours entre le 2me & le 3me tour de cette ſpirale, quand ces animaux ont pris toute leur naiſſance. Dieß verhält ſich durchaus ganz anders. Weder angezogene Schriftſteller noch meine Wenigkeit haben dieſen Ausſpruch bewährt gefunden, ungeachtet wir die Proben nicht mit Jungen, ſondern was mich betrifft, mit den älteſten und größeſten Gartenſchnecken gemachet. Bey allen hänget das Schnürlein vom äußerſten Puncte ab, und nirgends anders wo; ſo iſt auch, wie ſchon geſagt, der ganze hintere Theil ganz genau ſpiraliſch, daß alſo der Punct des Hinterleibes nicht anders als in dem äußerſten Puncte der Schaale eintreffen kann; Denn dieſer iſt, wie ein genauer Abdruck von jenem anzuſehen, folglich iſt es nicht möglich, daß das punctum ſpirae mollis ſich bis in die dritte Wendung zurück ziehen könnte, wenn das Thier auch hundert Jahre alt geworden; iſt es aber etwa translociret gefunden, ſo iſt ſolches einer gewaltſamen oder zufälligen Begebenheit bey der Zergliederung der Schnecke zuzuſchreiben (ſiehe **Rumph** im folgenden §.). Bey einer Cochlea füllet alſo das **Säckchen** bey nahe drey Spiren, und die propagines der Mäuslein ſind an der innern Wand, welche nicht wie die der letzten Spire polirt iſt, unvermerklich feſt. In ſolchen Wendungen lieget das Säckchen lebenslang ſtill, wenn der Fordertheil des Leibes ſich zur Nothdurft beweget, und ſein Häuslein nach ſich ziehet, oder vielmehr ſich mit dem Häuslein fortbringet. Da nun die erſten 3 tours **ſiebartig,** und nicht polirt an den inneren Wänden ſind, ſo mag wohl daſelbſt der mit dem **Lebensſafte** vermiſchte **Steinſaft** oder überhaupt der Nahrungsſaft der Schaalen und die vorbereiteten zu **filtrirende Farbenſäfte** in die Röhrlein der Bleche, vaſcula ſuſcipientia, und in die ihnen ähnlichen Fi-

bern der Schaale zugetheilet und weiter fort gebracht werden, daß demnach die Schaale ſamt dem Thiere vegetiret. Nehmen wir dieſes an, ſo können wir leicht verſtehen, wie das Thier mit ſeiner Schaale im Ey ſo groß als etwa ein Rübenſaamen, außerhalb dem Ey ein ſo großes Volumen mit der Zeit ausmachen könne.

§. 43. Solchemnach hänget von dem Punkte der erſten Spire das Wohlſeyn, das Leben und Wachsthum des ganzen Thieres ab. Wenn die letzten Wendungen verletzet werden, ſind ſelbige wieder zu flicken; wird hergegen die erſte Spire oder der Punkt aller Wendungen verletzet und angeſtochen, oder ein Theilchen der Schaalen bis in die dritte Wendung abgelöſet, ſo bricht ein Theil des weichen Säckchen aus der Wunde hervor, die Wunde kann alſo nicht ergänzet werden, ſondern das Säckchen wird daſelbſt entzündet, und das Thier muß unfehlbar ſterben; wenn hergegen der fordere Theil des Leibes in ſeiner Niederlage bis an den Kragen, welcher den Hinterleib abſchließet, nirgends mit demſelben verbunden, auch rauch-warzig und mit ſtarken Membranen und Muskuln verſehen iſt, alſo die äußere Luft ganz wohl vertragen kann; kurz, wenn ich das punctum ſpirale einer Schnecken vorſätzlich verletze, ſo wäre es eben ſo viel, als wenn ich einem Kinde die Nabelſchnur abſchnitte und dieſelbe nicht verbinden könnte, daß das Kind ſich zu Tode bluten müßte. Dieſes läßt ſich am beſten mit der Schnur, funiculo, eines Scheerhorns oder Nautili craſſi, oder eines Ammonhorns vergleichen. Vom erſten ſchreibet **Rumph** ganz recht: Van het achterſte des Lyfs, 't welck tegens het eerſte Afschutzel legt, gaat een lange Aader door alle Gaatjens van de Afschutzels, en door alle Kamertjes tot an het *binnenſte middelpunct*, dewelcke het *eenigte is, waarmede de Vish aan de Schaal vaſt hangt*, en die almede licht afbrecht, als men den Vish uyttrekt, zynde voorts de Kamertjes leeg — Gleiche Structur hat auch das Ammonshorn. Was insbe-

beſondere die Kammern des Nautilus und ihre trichterförmige Zwiſchenwände betrifft, ſo würde mir nimmer in den Sinn kommen, daß ich ſelbige von der ausdünſtenden Materie zuſammengeſetzt erklärte (h). Wird der Körper eines Thieres, welcher anders als eine Gartenſchnecke beſchaffen, größer, ſo wird das Seilchen länger, die Kämmerlein weiter und die Niederlage größer; in denen erſten Kämmerlein wird auch immerhin eine flüßige Feuchtigkeit dem Seilchen zum beſten unterhalten. Iſt die Niederlage des Thieres, folglich die ganze Schaale mit dem Thiere einmal zur natürlichen rechten Größe gekommen, ſo verlängert ſich das Seilchen nicht mehr; es entſtehet auch keine Kammer mehr. Auf die Weiſe wird gemeiniglich die Schaale eines Nautilus erkläret. Ich hergegen halte für wahr, daß ſolch Thier alle ſeine ſogenannte Kammern mit aus dem Ey bringet, ſo gut als eine Gartenſchnecke alle ihre Spiren, zuſammt dem thalamo oder dem Boot oder dem Ruym des Boots, wie es Rumph nennet; und wäre es wohl wunder,

(h) A doctiſſimo *J. P. Breynio*, quem *Gualtierus* ſequitur, ejusmodi teſtacea animalia vocantur *polythalamia*, quam nominis rationem quidem non improbo; interim tamen ex natura rei paſſim indigitaui, quo ſenſu proprie *thalamus* in Oſtracologicis ſumatur, ne in ideas de multis thalamis conchiliati animalis minus adaequatos incurramus. Prout enim *thalamum* ſenſu proprio dicimus receptaculum, in quo pro lubitu corpus quiete deponere et condere, rurſusque omni tempore ad bene placitum ex eodem erigere poſſumus ad ambulandum; ſic in cochleis et quibuscunque *cochlidibus turbinatis* dicimus *thalamum ſpiram vltimam vaſtiſſimam*, in qua antiqua corporis pars tota cum planta (quae pedum loco eſt) conditur, et ex qua exporrigere et promittere corpus valet animal. Prout etiam receptaculum omni tempore vndique clauſum *thalamus* dici nequit, ſic e. g. Nautilus magis improprie dicitur habere teſtam *polythalamiam*. *Cameras* quidem quaſcunque claudere poſſumus, et ſi libet, in ſempiternum, vti cameras ſepulchrales; *thalamos* vero nobis praecludere nemo praeſumat. Deſinunt eſſe thalami, ad quos aditus nullus. Nec vnquam *Nautilus* in alterutro polythalamorum vel ab infantia ſua latitauit. Sic tantum ab *etymologia* teſtarum polythalamiarum diſſentimus, ab vſu vero vocabuli, vt celebres autores recte intelligamus, nunquam alieni.

wunder, daß dergleichen in eine ſonderliche Größe wachſen könnten, auch alſo, daß die allergrößeſten nie aus der See zum Vorſchein kommen, von denen man aber nach den verſteinerten urtheilen kann? Wenn ich hergegen bey der juxta poſition alle Begriffe davon verliere. Indeſſen hat es mit dem kurzen Adertje der übrigen Turbinaten, oder mit dem Spiralpunkte einer Schnecke gleiche Bewandtniß, daß ich alſo dem Herrn **von Reaumur** Mem. 1716. p. 386. nicht beypflichten kann, allwo es heißt: La queüe de l'animal n'étant point adherente au ſommet de la Coquille, *comme quelques uns l'ont crû*, il lui eſt aiſe de ſe deplacer, ſur tout dans le tems, que l'endroit, par le quel l'animal eſt attaché à la coquille, change. Es bleibet vielmehr alſo, daß ſacculus lacteus cochleae *Harderi* und funiculus Nautili vom erſten Spiralpunkt abhängen, ſo daß ſie den Ort nicht verändern mögen, eben ſo wenig, als die Sennen und Mäuslein den Ort, wo ſie mit ihren Schaalen eines ſind, verändern.

§. 44. Wenn annoch der Herr **von Reaumur** zu Ende ſeiner Abhandlung 1716 von den Deckeln oder Thürflügeln einiger einſchaaligen, und beſonders der Gartenſchnecken, Erwähnung thut, als welche ihr Haus vor den Winter ganz zu ſchließen, und vermeynet, daß der Steinſaft der zu den Deckeln erforderlich iſt, mit dem Schaalenſafte nicht einerley Beſchaffenheit habe; ſo iſt zwar oben bereits angemerket, wie dergleichen Deckel, welche im Frühjahr wieder weggeſtoßen werden, entſtehen. Wir wollen aber annoch einiger Deckel gedenken, welche gewiſſen einſchaaligen Thieren ſo eigen ſind, daß ſie ſelbige nimmer ablegen, und welche ſie beſtändig mit ſich herum führen, zur ſonderlichen Betrachtung, wie ſie an ihrem Kopf feſt ſind, und, ſo lange das Thier lebet, nicht abgeleget werden, obwohl oft gar ſchwere Stücke, als diejenigen ſind, welche Meernabeln, vmbilici marini, occhi di S. Lucia vmbelli, belliculi, pietre di S. Margarita genennet werden,

andere

andere leichtere, welche von horniger Subſtanz, wie die wohlriechenden Nägel, vngues odorati. Vom Deckel der **Mondſchnecke**, cochlea lunaris ſchreibet **Rumph** p. 69: Op zyn Hooft draagt hy een groot rond Schild, waar meede het zyne deur vaſt sluyt, een *hand breed* en een *Vinger* dick, ſteenhard, as of het een witte keyſteen was. Aan de buyteſte zyde wat bultig als een Linze, wit, en zomtyds met vlakke kuiltjes; aan de binnenſte Zyde is het plat, doch een weenig met gieren uytſtekende, de ſchielyk in malkander loopen, en een Navel formeeren, met een ros of bruinachtig velletje (*perioſteum*) bedekt, dat daar an vaſt aan zit, wie die Membranen, die wir über den Schaalen für Knochenhäute hin und wieder angewieſen haben, en deeze zyde NB. aan't vleeſch van't Dier. Da nun aber ſehr viele Veränderungen von ſolchen **Meernabeln** in vollſtändigen Cabinetten anzutreffen, deren einige Officinal, wo nicht alle, ſo muß auch eine gleiche Vielheit unterſchiedener ſolcher Schaalthiere ſeyn, welche dergleichen Deckel feſt auf ihren Köpfen mit ſich herumtragen. Von ſolchen Gattungen ſind auch die Nabeln beym **Mercatus** in ſeiner metalloth. p. 138, und beym Scilla vana Spec. tab. 17. Dieſer hält irrig dafür, daß jene Abriſſe, rudimenta, von den Schnecken ſind, und daraus, wie aus einem Ey, vollkommene Thiere werden. Siehe *Aſſaltum* bey **Mercat.** auch Herr **Hans Sloane** p. 224. f. 1. 2. 3, und die Chiocciola, welche **Joh. G. Keyßler** p. 916 beſchreibet. Indeſſen wird niemand ſo leicht denken, dergleichen Schilder und Deckel wären ein beſonderes Werk, nachdemmalen ſie am Kopfe feſt ſind, und alſo mit dem Thiere wachſen, daß ſie zu allen Zeiten in die Thüre, dieſelbe dichte zuzuſchließen, paſſen, folglich anders nirgends her, als aus dem Kopfe des Thieres ihre Nahrung für das Wachsthum empfangen, ſo ſie ſich auch mit den Gefäßen des Kopfes eine Gemeinſchaft haben, und dennoch die Form und Figur eines Nabels, ohne Zuthun weder des Mauls der Thiere, noch ſonſt woher deutlich beſchreiben; daß alſo hie-

bey alle Juxtapoſitio weit entfernet iſt. Wie ſollte man denn mögen in Abrede ſeyn, daß die Schaale ſolchen Thieres ſamt ihm vegetire? Die **Purpurſchnecken** haben andere eben ſo feſte Thüren, die man gemeiniglich Vngues odoratos nennet, weil ſie einiger maßen den Menſchennägeln ähnlich ſehen, und einen obwohl ſchwachen Geruch haben. Die beſte, und officinal, iſt von Murice ramoſo. Wenn nun dergleichen Schilde Theile der Thiere ſind, ſo iſt wohl kein Zweifel, daß ſie zugleich mit dem Thier aus dem Ey ihren Urſprung haben; denn ſie wachſen augenſcheinlich mit dem Thier, und verhalten ſich bey jedem Jahralter der Thiere wie die Thürflügel zu den Oeffnungen der Häuſer. Sollten wir denn wohl bey der äußerlichen harten Haut, oder der Schaale ſolcher Spiere ſo große Schwierigkeit übrig behalten, daß ſelbige ein weſentliches Theil der Schaalthiere ſeyn könnte, und mit ihnen vollkommen aus dem Ey hervor kommen müßte, wenn wir auch ſolches nicht, wie wir dennoch hoffen, bis hieher ſo deutlich ſchon erwieſen hätten?

N. II.

Von Dämpfung einer Feuersbrunſt durch Schießpulver.

von

Michael Chriſtoph Hanow.

§. 1.

Unter den verſchiedenen Dienſten, welche das Schießpulver dem menſchlichen Geſchlechte leiſtet, iſt einer der ſeltſamſten dieſer, wenn man dadurch das Feuer, welches ein Haus ergriffen hat und verzehren kann, plötzlich und gleichſam in einem Augenblicke auslöſchet. Es

klingt

klinget wohl Anfangs etwas widerſinniſch, wenn man ſagt, Feuer ſolle mit Feuer ausgelöſchet werden, oder was ſonſt Feuer und Brand machet, ſolle es nicht allein nicht thun, ſondern auch was ſchon in großer Flamme ſtehet löſchen. Diejenigen, welche von der Wirkung des Schießpulvers keine richtigen Begriffe haben, und nur an die Verwüſtungen gedenken, welche ſonſt die Entzündung dieſes Pulvers zu verurſachen pfleget, möchten auch noch jetzo dieſes Vorgeben für eine wo nicht ganz vergebliche doch nicht rathſame Sache halten.

§. 2. Es ſcheinet aber die Natur ſelbſt durch gewiſſe ſeltſame Wirkungen, welche die meiſten, ſo davon Nachricht erhalten, nur obenhin angeſehen haben, die Menſchen in dieſem Stücke auf die Spur geleitet zu haben. Iſt es nicht andem, daß ein Donnerſtral zuweilen das Feuer an einem hohen Thurme wieder getilget hat, welches der vorige Stral angezündet hatte, und bereits heftig brannte? Vor 400 Jahren hat niemand dieſe Beobachtung nützen können, wenn ſie auch ſchon damals öfters wäre bemerket worden. Wer wußte damals ein Mittel, ein ſo gewaltiges Einſchlagen mit Feuer zu Wege zu bringen? Aber nach Erfindung des Schießpulvers hat man ein Mittel in Händen gehabt, einen ſolchen Donnerſchlag nachzumachen, den man auch zu mancherley Abſichten, und meiſtentheils zum Schaden anderer Menſchen, ja auch zur Tödtung der Menſchen und des Viehes anzuwenden nicht unterlaſſen hat.

§. 3. Bey dem bekannten Gebrauche des Schießpulvers hat es einem bloßen Feuerwerker und gemeinen Soldaten leicht in den Sinn kommen können, dergleichen Nachahmung vorzunehmen. Ein Schuß, den er in ein ganz nahes Wärmfeuer gethan, hat ihn überführen können, daß er nicht unrichtig gedacht, und daß er im kleinen das immer thun könne, was der Wetterſtral ſelten und im größern thut. Zweyerley kann durch einen ſolchen Schuß geſchehen, und bey der Dämpfung

des brennenden Feuers gemerket werden. Wenn das Gewehr mit Schrot geladen iſt, kann es die Glut zerſtreuen, und dadurch die Kraft des Feuers nicht nur mindern, ſondern auch wohl aufheben. Denn zerſtreuete kleine Kohlen vermögen das nicht mehr, was eine vereinigte Glut ausrichten konnte. Fallen ſie an Körper, die entweder gar nicht, oder doch nicht leicht Feuer faſſen, ſo ſind ſie gar unſchädlich; oder wenn auch das nicht iſt, können ſie doch ohne große Mühe ausgetreten oder ſonſt erſticket werden.

§. 4. Iſt aber auch das Gewehr mit keinem Lohte, ſondern mit bloßem Kraute geladen; ſo verurſachet doch das entzündete Pulver, indem es aus dem Gewehr herausfährt und den Vorſchlag herausſtößet, eine heftige Bewegung in der Luft, in welche ſeine Gewalt ausbricht. In dieſem Falle geſchiehet nichts anders, als was alsdenn vorgehet, wenn der Menſch oder ein ſtarker Wind ein Licht ausbläſet. Der heftige Stoß, welchen die Luft mit eins in die Flamme thut, reißet ſie gleichſam mit ſich fort, und dämpfet ſie augenblicklich, wo nur keine ſolche Glut da iſt, die ſie nach vollbrachtem Stoße wieder entflammet. Iſt aber in der Feuersbrunſt die Flamme und Glut ſchon ſehr groß, ſo lehrt die betrübte Erfahrung, daß auch ein heftiger Wind ihr nichts ſchade, ſondern ſie nur ſo vielmehr anfache, verſtärke und ſchneller ausbreite.

§. 5. Alſo iſt der ganze Nutzen, welchen ein plötzlicher Stoßwind eines abgeſchoßenen Gewehres geben kann, darinnen zu ſuchen, daß eine Entflammung der Körper, die noch keine ſolche Glut zum Grunde hat, davon ſie gleich wieder entſtehen kann, dadurch zu dämpfen iſt. Als wenn ſich der Ruß in einem Schorſteine entzündet, oder ſonſt der Schlott brennet, oder ein kleines Feuer erſt angehet, deſſen Flamme nicht größer iſt, als daß ſie die Luft, welche ein Piſtolenſchuß in ſchnelle Regung ſetzet, zuſammen treffen kann: ſo iſt ein oder der andere Schuß mächtig, in der Geſchwindigkeit einer großen Feuersbrunſt und

unſäg-

unſäglichem Schaden, der daraus herkommen könnte, vorzubeugen. So geringe nun dieſer Nutzen an und für ſich ſcheinen möchte: ſo wichtig kann er doch oft in Anſehung der entſetzlichen Folgen werden, die ohne ſeine ſchleunige Hülfe gar leicht oder oft ganz gewiß entſtanden ſeyn würden. Ein guter Wirth wird daher auch dieſes Vortheils nicht gern entbehren, wenn er ihn haben kann.

§. 6. Eine bereits ſtark gewordene Glut und große Flamme der Feuersbrunſt zu dämpfen hat die getreueſte Lehrmeiſterinn der Dinge nichts beſſers an die Hand geben können, als das Waſſer, welches ſo häufig hinein gegoſſen wird, bis es dieſelbige erſticke. Die weiſe Vorſicht des Schöpfers hat auch dieſen Weg den Menſchen gezeiget, ehe ſie vielleicht durch Betrachtung der Dinge ſelbſt darauf haben fallen kōnen; wenn ein ſtarker Regen ein gemachtes oder ſonſt erregtes Feuer unter freyem Himmel gelöſchet, oder ein Platzregen die von einem Wetterſtral entſtandene Entzündung abgethan hat. Die längſt üblichen Feuerſpritzen haben dieſer Anweiſung ihre Erfindung zu danken, und ahmen das glücklich im kleinen nach, was ein ſtarker Regenguß in einem weit größern Umfange zu thun vermag.

§. 7. Beyde Arten des Feuerlöſchens mit einander zu verknüpfen, iſt kein ungeſchickter Einfall geweſen, der nur in dieſem Jahrhunderte Deutſchland zu ſeinem Vaterlande gehabt. Geſetzt alſo, er ſey noch nicht ſo ausgeführet, wie er mit der Zeit ausgeführet werden könnte; ſo wird es doch der Billigkeit gemäß ſeyn, auch dieſem erſten Beginnen unter uns ſein Recht wiederfahren zulaſſen. Die Deutſchen Erfindungen haben ſchon mehrmal das Schickſal gehabt, daß ſie in ihrem Vaterlande in Verachtung geblieben, bis ein Auswärtiger Aufhebens davon gemacht, oder gar ſie ihm zugeeignet hat. Weiter gehet unſer jetziges Vorhaben nicht, als dieſe Erfindung unſerer Landesleute in

ein

ein helleres Licht zu ſetzen, und wie weit es darinnen gebracht ſey, zur Beurtheilung vorzulegen.

§. 8. Ich thäte unrecht, wenn ich hier unerörtert ließe, welcher Landsmann von uns am erſten auf die Gedanken gerathen ſey, Schießpulver und Waſſer ſo zu verknüpfen, daß durch beydes zugleich ein entſtandener Brand gelöſchet würde. Unter einigen verkauften Abriſſen des ehemahligen Stückhauptmanns dieſer Stadt, **Dreſcherieben**, fand ſich einer mit dieſer Ueberſchrift: **Augſpurgiſche Invention ſo impracticable.** Der Riß, welchen ich nebſt andern dazu gehörigen nachdem gekaufet habe, zeiget augenſcheinlich, es ſey eine zum Feuerlöſchen erſonnene Erfindung, welches aus einem Tonnenförmigen Gefäße voll Waſſer beſtehet, darein ein metallenes länglich rundes Behältniß mit Pulver aufgehängt iſt, das nur ungefähr einen bis $1\frac{1}{2}$ Zoll vom untern Boden abſtehet; vermittelſt der Brandröhre aber am obern Boden befeſtiget iſt. Aus der Vergleichung dieſes mit den anandern Riſſen nahm ich ab, daß er in oder vor dem Jahre 1724 verfertiget ſey, und daß alſo die Augſpurgiſche Erfindung vor der Zeit geſchehen ſeyn müſſe.

§. 9. Als ich weiter nachſuchte, fand ich in D. **Kanolds Breßlauiſchen Sammlungen**, eine ſichere Nachricht, daß ſie **Zacharias Greyl**, ein Silberſtecher in Augsburg erfunden, und ſchon im Jahre 1716 die erſte Probe damit abgelegt habe; 1717 in Wien die andere ꝛc.; aber die innere Einrichtung derſelben nicht bekannt machen wollen, wo ihm nicht eine faſt übermäßige Belohnung dafür gereichet würde. Da er 1720 geſtorben, ſollen ſeine Witwe und Erben noch 4000 Ducaten dafür gefordert haben. In Dreßden ſoll der König 1721 wirklich 200 Ducaten für die geheime Mittheilung der Erfindung gegeben haben, nachdem Jhn die damit angeſtellete Probe ſehr vergnüget. Welches alles weitläuftiger **daſelbſt** zu leſen iſt **im Jahre**

1720

1720 im April S. 460. folgg. 1721 im Jul. S. 105. folgg. und im Novembr. S. 557. folgg.

§. 10. Aus denen damit glücklich gemachten Proben will ich folgendes anführen. In der erſten Probe bezeuget der augſpurger Raths- und Bauherr Jo. Jac. Beyer den 27 Oct. 1716 bey ſeinen Rathspflichten, daß Zach. Greyl in einem Gewölbe 3 Scheiterhaufen 1½ Schuhe hoch und breit mit Spänen, Pechkränzen und anderm nicht leicht löſchbarem Gezeuge angefüllet, darauf angeſtecket, und als ſie in voller Flamme geweſen, bey offenem Fenſter und Thüre ſeine Maſchine dagegen gebraucht, wodurch ſie alle auf einmal dergeſtalt ausgelöſchet worden, daß nur an dem, wo die Pechkränze gelegen, etliche wenige Scheite annoch gerauchet und gegloßet. In der andern Probe zu Wien 1717 im Dec. iſt ein Zimmer von etlichen 20 Schuhen lang und breit und 25 Schuhen hoch mit vielem Holz- Stroh- Kihn- und Windlichtern auf der Erden, an den Wänden und in der Höhe, da alles in Flamme geſtanden, bey offenen Thüren und Fenſtern vermittelſt einer ſolchen Maſchine dergeſtalt gedämpfet worden, daß auch kein Funke mehr an der entzündeten und gelöſchten Fackel zu ſehen geweſen. Welche Probe auf Kaiſerl. Befehl unternommen, und unter andern einen hohen Staatsbedienten ſo vergnüget hat, daß er ihm ein Kaiſerl. Privilegium verſprochen, ſo bald er die Kunſt offenbarte, daß niemand außer ihm im ganzen Röm. Reiche dieſelbe Maſchine machen und verkaufen dürfte. Breßl. Samml. 1720 Winterquartal S. 464. folgg. aus einem vom Greyl durch den Druck ausgegebenen Bogen dieſes Titels: ausführliche Nachricht von der außerordentlichen geſchwinde Feuerlöſchenden Maſchine ꝛc. In welcher er 1720 die Beſchreibung der Kunſt mit zu theilen verſprochen, einem jeden, der 1 Ducaten daran wenden wollte, ſo bald eine mittelmäßige Anzahl der Liebhaber ſich würden gemeldet, und den Schein der gewiſſen Zahlung von ſich gegeben haben ꝛc.

§. 11. Die Greyliſche Witwe hat 1721 die dritte Probe wieder in Augſpurg an einer hölzernen Wachthütte gethan, die 20 Schuhe lang und breit und 15 hoch, mit vielem Holz, Geſträuß, Spänen, Strohe ſo angezündet, daß die Hütte ſelbſt ſchon gebrannt; **Breßl. Samml. 1720. im Octob. S. 453 folg.** und die vierte darauf vor dem hochlöbl. Reichsconvent zu Regenſpurg den 16 Jul. und von des kaiſerlichen Principalcommiſſarii Eminenz das öffentliche Zeugniß erhalten, daß die gemachte Probe richtig, das Arcanum nützlich und vortreflich und alles dem eingegebenen Memorial gemäß befunden worden. Die bretterne Hütte zu Regenſpurg iſt 24 Schuhe lang und breit, 9 Schuhe hoch mit 8 Ausſchnitten als Fenſtern und Thüren gemacht, und oben an der Decke 10 Pechkränze angehenket geweſen. Als nun mit 2 Pechfackeln das Holz, Späne, Stroh ꝛc. angezündet worden und nach 2 Minuten das Feuer ſchon 6 Schuhe hoch zu allen Oeffnungen herausgeſchlagen, iſt auf ein gegebenes Zeichen das Fäßlein, ſo ungefähr 1 Elle hoch, durch die eine Thüre in das Feuer hinein geſchoben, und nach einer kleinen Minute ein Schlag wie von einer abgeſchoſſenen Muſqvete geſchehen, dadurch das Feuer augenblicklich ganz gelöſchet worden, daß nichts als Rauch und Dampf in der Hütte auch keine ſonderliche Wärme mehr zu merken geweſen. **Breßl. Samml. 1721. Sommerqvartal.** S. 101 - 106. daß ſich dieſe Erfindung auch in einer offenen Feuersbrunſt zu Augſpurg merklich ſignaliſiret habe, findet man l. c. 1720. S. 452 **unten**, imgleichen daß in Frankfurt eine neuerfundene feuerlöſchende Maſchine (welche vermuthlich die vorige iſt) 1722 den 15 Nov. eine Scheure voll Stroh die ganz in Flammen geſtanden, in einer guten Viertelſtunde vollkommen gelöſchet ſey, 1722 **der Breßl. Samml. S.** 604.

§. 12. Die 5te Dreßdener Probe wird 1721 **im Nov.** in den **Breßl. Samml. S.** 557. **u. folgg.** erzählet, da die Maſchine

wie ein kleiner Handkorb oder Bombe ausgeſehen hat. Von dieſem zu Dreßden gemachten Verſuche der hernach im Jahre 1722 angeſtellet wurde, wo damals die Landſtände verſammlet waren, wollen wir noch etwas hinzuſetzen. Die Proben liefen daſelbſt ungemein glücklich ab, und der Hof ſuchete nicht nur die Erfindung der Feuerlöſchenden Maſchine an ſich zu erhandeln; ſondern der König ließ auch eine Anzahl ſolcher Maſchinen verfertigen, und für diejenigen, die ſich derſelben im Nothfalle bedienen wollten, eine beſondere Informatian bekannt machen. Weil vielleicht den Leſern an dem Gebrauche dieſer Maſchine etwas gelegen iſt, ſo wollen wir ihnen gleich anfangs aus der Dreßdener Nachricht folgende Stücke anführen:

1) Muß das Faß, welches zu dieſer Maſchine erfordert, und worinnen der Einſatz befeſtiget wird, an einen Ort, wo man bald dazu kommen kann, geſetzet, und alſo in Bereitſchaft gehalten werden.

2) Iſt fleißig darnach zu ſehen, daß die Reifen nicht abſpringen, oder das Faß zerlechze.

3) Wenn ſich in einem Gebäude Feuer ereignet, muß das Faß mit Waſſer angefüllet, der Einſatz durch das darinnen befindliche Loch hinein geſtecket, und der Deckel mit denen daran befindlichen Schrauben an das Faß feſte angeſchraubet werden. Und weil

4) Die Maſchinen von dreyerley Gattungen, nämlich großen, mittlern und kleinen verfertiget werden; ſo wird nach Maaßgabe des Ortes welcher in Brand gerathen iſt, auch eine von den benannten Gattungen der Maſchine anzuwenden ſeyn. Wäre

5) Eine Scheune, Schoppen, Stall oder dergleichen in Brand gerathen, und darinnen viele Sachen, die leicht brennen, vorhanden, und das Feuer ſolchergeſtalt um ſich griffe; ſo würde 1, 2 oder 3 von der großen Gattung Maſchinen, nach Gelegenheit der

Feuersgluth, auf einer Achſe, woran zwey Rollräder, vermittelſt einer daran ſteckenden Stange, oder eines Brettes in das Feuer hinein geſchoben, und ſo fort mit den übrigen fortgefahren, bis die Flamme gedämpfet iſt. Eben alſo iſt es,

6) In den Häuſern zu halten, wofern in Stube, Kammern, Küchen, Böden oder Ställen Feuer ausgekommen iſt.

7) Dafern in einem Hauſe mehr als eine Stube hinter einander oder über einander brenneten, ſo wird dasjenige, wozu man zuerſt und am leichteſten kommen kann auf eben dieſe Art, wie No. 4 und 5 beſchrieben worden, gelöſchet, und ſodann aus dem gelöſchten in die andern herüber gegangen.

8) Auf eben dieſe Art wird das Feuer unter den Dächern, wenn es noch nicht heraus geſchlagen, gedämpfet. Wenn aber das Dach ſchon in Brand gerathen, und eine Oefnung vorhanden iſt; ſo kann man zwar noch die Maſchine gebrauchen, jedoch müßen die Spritzen, Waſſer und Waſſergefäße bey der Hand ſeyn, damit die übrige Gluth, und das äußerliche Feuer dadurch deſto eher gedämpfet werden könne.

9) Wenn etwa die Treppe mit Feuer verfallen, oder in Brand gerathen, daß man inwendig nicht in die Höhe des Hauſes kommen kann; ſo muß die Maſchine mit Durchſchlagen von dem Nachbar, oder von außen durch Leitern, ſonderlich bey frey ſtehenden Häuſern, zu den Fenſtern hinein gebracht werden.

10) Wenn die Maſchine in das Feuer gebracht, und zum Hineinſchieben ganz fertig iſt, wird ſie am Zunder angezündet und gleich ins Feuer geſchoben. In der Zeit als man dreyßig zählet, wird ſie die Wirkung thun. Indeſſen müßen diejenigen, die die Maſchine ins Feuer gebracht haben, ſich zurück ziehen, bis der Knall geſchehen und das Feuer gedämpfet iſt.

11) So bald die Maſchine zerſpringet, muß man ſich mit denen zu dem Ende in Bereitſchaft habenden Spritzen, Feuereimern, und Waſſer hinzu nahen, um wenn noch etwas hin und wieder glimmen ſollte, es mit weniger Mühe löſchen zu können.

Von dieſer **Greyliſchen** Maſchine hat auch im Jahr 1753 der berühmte Herr Prof. **Carl Andreas Chriſtiani**, zu Königsberg, eine **ausführliche Nachricht** auf 2½ Bogen in 4. heraus gegeben, der wir uns allhier bedienet haben; Wir haben ſolches um ſo viel lieber thun dürfen, weil dieſe ſchöne Schrift in den entlegenen Deutſchen Gegenden, wie wir vermuthen, nicht eben häufig vorkommen wird. Wer einen ſchlechten Abriß des Faſſes ſehen will, mag die **Breßl. Samml.** von 1723 S. 569 **folgg.** nachſchlagen, wo aber die Dimenſion vom Hrn **M. Geo. Heinrich Büchner** richtig angegeben wird.

§. 13. Auch zu Paris iſt im Jahre 1722 den 10 Decembr. damit eine doppelte Probe gemacht worden, in Gegenwart unzählicher Vornehmen, Gelehrten und andern Zuſchauer. Die eine iſt gemacht worden an einer bretternen Hütte 18 Pariſer Schuhe ins Gevierte und 10 in der Höhe, ohne das 5 Schuhe höher erhabene Dach. Sie hatte 6 Fenſterlöcher gehabt, deren 4 nahe an den 4 Ecken, jedes 3½ Schuh hoch und 2½ breit, nebſt 2 Thüren. Die Bretter ſind etwas mit Pech beſchmieret geweſen, auch Pechſeile und Kränze darinn aufgehangen geweſen, außer den umher gelegenen Reiſern und Holzſcheiten und dem unten liegenden Strohe. Des Herrn Premierminiſters Eminenz nebſt den Herren de Reaumur, d'Onſembrai und Geoffroi haben die ganze Zeit alles genau beſichtiget und beobachtet, die 2 Tonnenartige Gefäßchen die man gebraucht, gemeſſen, und ſie 22½ Zoll hoch und 13 Zoll dick befunden, ſie haben auch etliche Gefäße mit Waſſer und Eimern geſehen, die man gebraucht das nach dem Knall noch übrige Feuer auszugießen. Als es 2 Minuten lang gebrannt und die Lohe hoch heraus geſchlagen, hat man den Knall gehört, dadurch die Flamme

ganz gelöſcht worden, bis auf ein Pechſeil, das nahe an einer Oefnung noch gebrannt. Die Bretter ſind noch nicht angebrannt, ſondern nur ſchwarz geweſen. Die andere Probe iſt in einem Keller gemacht worden; darinn viel Pechtonnen und klein Holz ꝛc. angezündet, und durch das platzende Gefäß gelöſchet worden. Der Herr **von Reaumur** berichtet dieſes alles umſtändlich in den Memoires de l'Acad. des ſcienc. 1722 S. 144--146. **und** S. 148. 149.

§. 14. In der Beſichtigung der gelöſchten Hütte hat man Stücke einer geſprengeten cylindriſchen Blechbüchſe gefunden, die inwendig von dem entzündeten Schießpulver noch ſchwarz geweſen, die Finger im Anreiben geſchwärzet, und durch den Geruch des Pulvers vollends verrathen haben, welches ſchon der Knall und die Sprengung der Gefäße ꝛc. hatten vermuthen laſſen. **daſelbſt** S. 147. Herr **Geoffroi** hatte geglaubt, der Reſt des Fäßchen wäre mit Aſche gefüllet geweſen, welche in dem Verſpritzen zur Löſchung mit dienen könnte. S. 148. Aber bey der Einlaßung des andern Gefäßes, welches ſchlecht gebunden geweſen, hat man das Waſſer hin und wieder durchdringen geſehen, welcher Umſtand das übrige entdecket. Man hat auch geſehen, daß man es an einem Brette ſo hinunter gleiten laſſen, daß es auf dem Boden zu ſtehen gekommen, an welchem die Röhre nicht war. Die Weite der von weißem Blech gemachten Büchſe iſt unter 4 Zoll geweſen, daß ſie etwann 2 Pfund Pulver halten mögen. An einem Stücke hat man ihren langen obern Hals geſehen, faſt wie er an einer zerbrochenen Bouteille ausſiehet, der bis in einen Boden gegangen, wie aus den Stücken zu urtheilen geweſen; welche ohne Zweifel zur Entzündung des Pulvers gedienet. **daſelbſt** S. 148 **und** 149. Der Hr. de Reſſons, ein Mitglied der Königl. Akademie, hat die Probe 1723 den 1 Mart. nachgemacht an 12 Bund Stroh, 30 Bund Reißholz und 6 gepichten Tonnen mit gleichmäßigem Erfolge. **daſelbſt** S. 153. 154. **und Gel. Zeitung.** 1723 S. 394.

§. 15.

§. 15. Herr Prof. **Chriſtiani** berichtet, daß im Jahr 1722 ein Lieutenant von der Artillerie eine ſolche Maſchine verfertiget und damit das Feuer in zweyen zur Probe erbaueten hölzernen Häuſern gelöſchet habe. Auch in Frankfurt hat ſie ein Bürger dem daſigen Rathe vorgeſtellet, und damit glückliche Verſuche gemachet. In Coppenhagen hat in eben demſelben Jahre ein Sächſiſcher Major, Otkens, ein angezündetes Brauhaus in Gegenwart der Königinn mit einer ſolchen Maſchine gelöſchet. Derſelbe Officier hat auch eine glückliche Probe an einem alten Kriegsſchiffe gemachet, welches er bis viermal völlig in Brand geſetzet, und die Gluth durch die Maſchine wieder gedämpfet hat. In Holland wurde die Maſchine von **Höpfnern** und in England vom Herrn **Godofroy** nachgemachet, und beyde erhielten hohen Orts die Freyheit, ſie allein machen und verkaufen zu dürfen. Der letzte beſchrieb ſie ſo gar ſeinen Landsleuten in einem beſondern Tracktate, den er 1724 unter dem Titel a new method of Extinguishing Fires by Exploſion and ſuffocation zu London herausgab. Von der **Greyliſchen** Maſchine wird in den **Breßl. Samml.** von 1723 S. 581 angemerket, daß den 8 April 1722 davon ſchon 699 Stücke ſind verkaufet geweſen, und noch allen die ſie verlangen würden, um den vorigen Preis zu Dienſte ſeyn ſollte; nämlich die größte zu 4 Rthlr. die mittlere für 3 Rthlr. und die kleine für 2 Rthlr. nebſt der Unterweiſung ſie mit rechtem Vortheile zu gebrauchen.

§. 16. Herr **Thümmig** beſchreibet 1723 in dem IV. **Stücke ſeiner Verſuche** auch ein Paar mißlungene Proben, S. 287 **und** 291 **folgg.** Die erſte hat ein Studioſus zu Dreßden nachmachen wollen, der aber zu lange gewartet, oder auch ſonſt wohl in der Einrichtung es nicht getroffen, daß die aufgebauete Hütte ganz abgebrannt, welches in den **Breßl. Samml.** 1721 S. 558 weiter berichtet wird. Die andere hat ein anderer, der ſonſt glückliche Proben

damit

damit abgeleget, an einem Fürſtl. Hofe vorgenommen, da man das Feuer ſelbſt gemacht, und es ſtark genug werden laſſen, ehe er mit ſeiner Maſchine dazu gekommen, welche alsdenn die Wirkung nicht geleiſtet hat. Er hat ſich damit entſchuldiget, daß man das Feuer nach Proportion ſeiner Maſchine zu groß gemacht, und eine Maſchine nur einen proportionirten Effect thun könne, worüber er vergeblich bey dem Hrn Hofrath **Wolf** in Halle damals ein Atteſtat geſuchet.

§. 17. Des Herrn **von Reaumur** Urtheil hierüber gehet auf der 149ten Seite dahin: Dieſes Kunſtſtück ſey ſehr wohl erdacht: man habe darinn gleichſam alle Arten das Feuer zu löſchen zuſammen genommen, und laſſe ſie alle zugleich wirken, auf eine Art, die ſie ſehr kräftig mache. Die Ausführung dieſes Urtheils kann bey ihm nachgeſehen werden. Den Beſchluß derſelben will ich mit ſeinen Worten unten beyfügen (a). Der Herr **Geoffroi** beſchließet ſeine Anmerkungen darüber folgender Maaßen: dieſe neue Erfahrung iſt nicht zu verachten, weil ſie plötzlich die heftige Flamme erſtickt, und verurſachet, daß man hinzu kommen und die übrigen Mittel welche nöthig ſind, die Feuersglut gänzlich zu dämpfen, beſſer dabey brauchen kann. S. 157. daſelbſt.

§. 18. Woraus zu ſehen, daß die Ueberſchrift §. 8. allzuübereilt und unbillig gerathen ſey: die Augſpurger Erfindung ſey nicht zu bewerkſtelligen. Immittelſt kann dieſes wohl darinn wahr ſeyn, daß leicht in der Einrichtung derſelben ein Fehler begangen werden können, durch welchen ſie fehlgeſchlagen, oder doch nicht alles gethan, was ſie

(a) C'eſt un arroſoir, placé au centre du feu, & de tous les arroſoirs celui, dont les jets ſont les plus fins & en même temps les moins écartez les uns des autres. Nous avons donc ici pour éteindre le feu la dilatation conſiderable de l'air, la commotion de l'air, l'eau dont la flamme eſt arroſée, & pourque toutes les façons d'éteindre le feu ſe trouvent reüinis, nous avons bientôt d'épaiſſes vapeurs, tout eſt plein d'une fumée humide, la poudre en diviſant l'eau, l'avoit presque mis en cet état, & la chaleur acheve le reſte. S. 150.

ſie ſonſt noch wohl thun mögen. Vielleicht iſt derjenige von dem gedachte Riſſe herrühren eben der, welcher an den Fürſtlichen Hofe damit unglücklich geweſen. Er nennet ſich **Jac. Friedr. Roht**, Fähnrich zu Ulm, und die Anno 1724 und 25 verfertigten Riſſe: **Die verbeſſerte Feuermaſchine**, davon ich hier einen mittheilen will, damit man ſehe, er habe die Sache wohl eingeſehen.

§. 19. Wegen des verweigerten Atteſtats von dem Herrn **Wolfen**, kann er auf die Gedanken gekommen ſeyn, es möge wohl in der Einrichtung noch woran fehlen, wenn er dabey gedacht, die Flamme ſey noch zu groß geweſen. Laß es aber auch ſeyn, daß dieſe Muthmaßung hier nicht Statt finde: ſo könnte es auch aus Betrachtung der Greyliſchen Einrichtung, wenn er die aufrichtig bekommen, ihm wohl eingefallen ſeyn, daß ſie ſich verbeſſern laſſe. Geſetzt demnach der Aufriß der Greyliſchen Einrichtung ſey ächt: ſo würde die Rothiſche Verbeſſerung auf folgende Stücke ankommen, wie ich aus den Riſſen abnehme.

§. 20. In dem Greyliſchen Vorriſſe hängt das Gefäßchen mit Pulver etwan einen Zoll vom untern Boden, iſt an den Seiten mit nichts befeſtiget, ſondern hängt bloß vermittelſt der Brandröhre an dem obern Boden. Es kann alſo im ſtarken wälzen des hölzernen Fäßchen, damit es weit in das Feuer liefe, das Pulverbehältniß losgeworden, und etwas Waſſer durch die Röhre in das Pulver gekommen ſeyn, daß nicht viel Pulver entzündet werden können, und darum auch die Wirkung alsdenn ſchlecht gerathen. Dagegen hat Herr **Rohte** 1) mitten in dem Tönnchen das Pulverfäßchen angebracht, damit die Gewalt deſſelben allenthalben gleich viel wirken könnte. 2) Hat er es da in der Mitten durch einen Dreyfuß befeſtiget, daß es nicht im fortbringen ſeine Lage verändern möchte; 3) hat er die Brandröhre etwas anders eingerichtet, daß ſie kürzer iſt, auch nicht mitten in das Pulverbüchschen

hinabgehet; vermuthlich, damit ſie deſto eher das Pulver entzünden könnte.

§. 21. In dem Aufſatze von der Verfertigung dieſer Maſchine, welcher den 27 Jan. 1725. zu Stutgart zu Papier gebracht worden, giebt **Rohte** viererley Vorſchläge, daraus ich hier Auszugs Weiſe das allgemeine ziehen will. 1) Wird von dem Böttcher auf Tonnenart aus Eichenholz ein ſtarkes Gefäß gemachet, deſſen innwendige Höhe und mittlere Weite faſt einerley ſind, welches eine vorgeſchriebene Anzahl von Kannen oder Pfunden Waſſer in ſich faſſen muß; wie man
Tab. I. Fig. II. Tab. I. Fig. II. A B C D im Durchſchnitte ſehen kann. Bequemer Fortbringung halber läſſet er an beyden Seiten bey O R und P R einen Gurt unter die 4 mittlern Reifen machen. Auf jedes Pfund Waſſer $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Loth des beſten Pürſchpulvers, und nach dem Raume, welchen das gehörige Pulver erfordert, wird eine Büchſe oder Granate N verfertiget von gelbem Bleche, ſo im Feuer gelöthet worden. Oben muß ſie einen ſo langen Hals haben, der, wenn ſie eingeſetzet iſt, dem obern Boden gleich ſtehe, und die Brandröhre faſſe. 3) Dieſe Pulverbüchſe zu befeſtigen, daß ſie mitten inne unbeweglich ſtehen bleibe, wird ein Roſt oder Dreyfuß GHIK mitten an dem unterm Boden feſt gemacht, darein das Untertheil der Büchſe recht paſſet. In dem obern Boden aber muß ein geraumes Loch ſeyn, dadurch die Büchſe könne hineingeſtecket werden; und ein Spund, EF damit hernach das Loch zugemacht werde, doch ſo, daß die Röhre mitten durch den Spund gehe. Dieſes fein dicht zu machen, wird um das Spund und die Röhre etwas Hanf gewickelt, damit kein Waſſer auslaufen könne. Oben läßt er noch ein Brett machen, das mit 4 Schrauben L M etc. an den Oberboden angeſchraubet wird, damit alles feſt bleibe, man aber doch zur Brandröhre dadurch kommen könne. 4) Das Brandrohr wird von dürrem harten Holze gedrehet, und mit etwas Hanfe umwickelt, daß es feſt in dem Halſe ſtecke. Das Weideloch oder die Röhre ſoll mitten gerade durchgedrehet ſeyn 5, höchſtens

ſtens bis 6 Zolle in der Länge. 5) Der Satz zum Brandrohr mag ſeyn 3 Theile Pulverſtaub, 2 Theile Salpeter, und ein Theil Schwefel; oder auch 4 Theile Pulvermehl, und Salpeter ſo wohl als Schwefel jedes 2 Theile. Dieſes wird ſo zart gerieben und vermenget, daß es durch ein Haarſieb laufe; alsdenn wird es Meſſerſpitzen Weiſe in das Röhrgen geſchüttet, und jede Meſſerſpitze mit einem hölzernen kleinem Schlägel 3 mal gelinde eingeſchlagen, und wenn es ganz gefüllet iſt, oben mit Pulvermehl beſchüttet, und mit trockenem Papier, Haustuche und oben aufgeſtrichenem Leime zugepflaſtert, bis man ſie brauchet. 6) Die Feuerführung unten von der Brandröhre an durch den Hals in das Pulvermagazin zu ziehen, wird Baumwolle ſehr locker und dick geſponnen, deren 6 oder 7 Faden ¾ Ellen lang zuſammen genommen, und ein wenig in der Hand gedrehet wie bey ST zu ſehen. Etliche ſolcher Schnüre (ſo viel man mit eins machen will, als 50) werden in eine Pfanne herumgeleget, gute Salpeterlauge darauf gegoſſen, und ſo weit eingeſotten, bis kaum Waſſer mehr zu ſehen iſt. So dann wird jede Schnur beſonders im Pulvermehle auf einem Brette gewälzet, daß ſie gleichſam einen Teig umher bekomme; in einem Quartier des beſten Weingeiſtes 2 Lothe Campher über dem Feuer aufgelöſet, und warm über den Teig geſchüttet, darinn die Schnüre wieder wacker gerieben werden. Endlich wird noch der Teig mit Petroleum und ſtarkem Brandtwein geſchmieret, und ſo die Feuerführung in der Sonne oder in der warmen Stube Stückweiſe aufgehangen und wohlgetrocknet (b). Die Pulverbüchſe kann man außer dem Gefäße bey Fig. III. ſehen. Tab. I. Fig. III.

L 2 §. 20.

(b) Herr Prof. Chriſtiani iſt, wie gemeldet, rühmlichſt befliſſen geweſen, die Greyliſche Maſchine der Vergeſſenheit zu entreißen. Es wird nicht ſonder Nutzen ſeyn, die Art wie er ſie beſchrieben hat, hier kürzlich zu leſen, um ſie mit demjenigen, was ich hier von der Feuerlöſchung beybringe, zu vergleichen. Seine Worte ſind: Es beſtehet die Feuerlöſchende Maſchine 1) aus einem hölzernen Fäßgen, welches im lichten Ein und zwanzig auch ein halb Zoll, in allem aber vier

§. 22. Dieſes in etlichen Fällen klärer zu zeigen, hat er genommen Gefäße bald von 90 bis 95, bald von 60 bis 65, bald von 40 bis 45, bald von 30 bis 35 Maaß Waſſer, jegliches zu 2 ℔ 9 Unzen ſchwer. Der erſten Gefäße eines haben gewogen 25 ℔ 12 Lo.

vier und zwanzig Zoll hoch iſt; unten und oben iſt daſſelbe ſechszehn und drey Viertel Zoll, in der Mitten aber zwanzig Zoll weit. Es wird dieſes Fäßgen aus dünnen etwa halbzolligen Stäben von Tannenholz zuſammen geſetzet, und mit ganz dünnen Bänden oder Reifen gebunden. In dem oberen Boden, der auch ein halb Zoll dick iſt, wird ein Zirkel, deſſen Durchmeſſer ohngefähr vier Zoll ausgeſchnitten, damit durch das Loch die mit Pulver angefüllte Büchſe hineingehänget werden könne. Ueber dieſe Eröffnung kommt ein Deckel der etwa zehn Zoll breit iſt; und welcher von unten rings herum einen Falz haben muß: damit er in das eingeſchnittene Loch des Bodens genau paſſe. In der Mitte dieſes Deckels wird eine Eröffnung von etwa drey Viertel Zoll gemacht: durch welche die Röhre gehet, die an die blecherne Büchſe gelöthet iſt. Zu beyden Seiten dieſer Eröffnung gehen zwo Holzſchrauben, womit der Deckel feſt an dem oberen Boden des Gefäßes kann angeſchroben werden. Damit auch das Faß deſto leichter von einem Ort zu dem andern könne fortgetragen werden: ſo kann man zwo Handhaben an den Seiten befeſtigen, durch deren Hülfe zwo Perſonen das Faß, wenn es mit Waſſer angefüllet worden, leicht fortbringen können.

Das II. Hauptſtück dieſer Maſchine iſt **die blecherne Büchſe**, welche entweder cylindriſch; oder als ein doppelter abgekürzter Kegel gemacht wird. Im erſteren Fall iſt deren Höhe ohngefähr neun Zoll, und der Durchmeſſer etwa drey Zoll. Im letzten Fall macht man die Büchſe acht und drey Viertel Zoll lang; und in der Mitten drey und ein Viertel; unten und oben aber zwey und ein halb Zoll weit. An dieſe Büchſe wird oben eine blecherne Röhre, die drey Viertel Zoll weit, und ohngefähr ein Schuh lang iſt angelöthet. Man ſteckt dieſe Röhre durch den oben beſchriebenen Deckel des obern Bodens, ſo daß er etwa ein Zoll über denſelben hervorraget; und befeſtiget dieſelbe hernach auf das ſorgfältigſte, damit die Büchſe deſto feſter in dem Faß hänge. Die Büchſe und ein Theil der Röhre wird mit gutem Schießpulver gefüllet. Wenn die Büchſe die vorhin beſchriebene Weite und Höhe hat: gehören dazu ohngefähr zwey Pfund. Oben in der Röhre wird ein Brander oder eine Raquettenhülſe von der drey bis vier löthigen Ordnung eingeſetzet; welche mit einem Petarden oder Granatenbranderſatz derb geſchlagen, angefüllet werden muß. Der Branderſatz kann nach Belieben alſo gemachet werden, daß es entweder eine oder mehr Minuten dauret, ehe das Feuer das Pulver ergreift: damit derjenige, welcher die Maſchine in das Feuer

12 Lothe, und das Waſſer darinn 230 ℔ und 20 Lothe, alſo zuſammen 256 ℔. Dazu hat er genommen 128 Lothe oder 4 ℔ Pulver. Die Länge der Höhe des 2ten Gefäßes von 60 Maaßen iſt geweſen 2 Schuhe und 4 Zolle Ulmiſch. Die mittlere Weite 2 Schuhe; jeder

Feuer ſchiebet, Zeit genug habe ſich zurück zu ziehen. Außer dieſen zweyen Stücken hat man zu deſto bequemer Fortſchiebung dieſer Maſchine III. einen kleinen Wagen von nöthen, der mit einer langen Deichſel verſehen; um auf denſelben das Faß zu ſtellen; und vermittelſt der Deichſel den Wagen ſammt dem Faß mitten in ein brennendes Zimmer zu ſchieben. Die Breite der Aſche muß ſich nach der Breite des Faſſes richten. Die Räder werden etwa acht Zoll hoch gemacht, und die Deichſel bekommt eine Länge von ſechs, acht bis neun Ellen, damit man wegen der Hitze, des Dampfs und der Feuerflamme beſſer zum Feuer kommen könne. Die in gegenwärtiger Beſchreibung angegebene Abmeſſungen, ſind von der mittleren Sorte der Feuerlöſchenden Maſchine und zwar nach Rheinländiſchem Maaß. Wer zu mehrerer Nachricht eine weitläuftigere Beſchreibung von dieſer Maſchine verlanget, der kann die Breßlauiſche Samml. Verſ. XXIV. S. 574. nachſehen, allwo er außer dem vollſtändigen Unterricht, wie dieſe Maſchine zu verfertigen, auch Abriſſe davon finden wird. Ehe ſich der Fall ereignet, da dieſe Maſchine gebraucht werden ſoll, kann das Fäßgen und die blecherne Büchſe mit dem Deckel des Faſſes, in welchem die Röhre befeſtiget worden, beſonders an einem bequemen Ort aufbehalten werden: wobey denn nur darauf zu ſehen iſt, daß indeſſen weder das Pulver einige Feuchtigkeit an ſich ziehe, noch das Faß allzu ſehr vertrockne. Wann nun aber der Fall verhanden, da dieſe Maſchine gebrauchet werden muß: ſo wird 1) das Faß, wofern es vertrocknet und zerlechzet ſeyn ſollte, wohl beklopft; und deſſen Reife näher angetrieben. 2) Wird das Faß mit Waſſer gefüllet. 3) Hängt man die Büchſe hinein, nachdem ſie vorhero in etwas erſchüttert worden. Denn durch die Länge der Zeit pflegt ſich das Pulver näher zuſammen zu begeben, wodurch ein leerer Raum zwiſchen dem Pulver und dem Branderſatz entſtehet, daß das Pulver von dem Feuer nicht entzündet werden kann. 4) Wird der Deckel vermittelſt der Schrauben an dem obern Boden gehörig befeſtiget. 5) Bringt man dieſes Faß ſammt dem Wagen an den Ort da ein Feuer ausgekommen; und ſetzt ſo dann das Faß auf den Wagen. Und ſobald man in dem Feuer einen vortheilhaften Ort erſehen: wird 6) oben auf der Röhre der Branderſatz angezündet, und der Wagen mit der Maſchine in das Feuer geſchoben. Da man denn, wenn das Feuer in der Röhre bis auf das verſchloſſene Pulver gekommen, einen dumpfigten Knall hören, zugleich aber ſehen wird, wie auf einmal das Feuer völlig verſchwinden wird.

Boden hatte, ¼ Zoll in der Dicke, in der Breite 1 Schuh 8 Zolle; die Stäbe aber oder Dauben hat er 1 Zoll dick machen laſſen. Endlich ſetzet er die Länge der Granate 8 Zolle, die Weite in der Mitte 7 Zolle, im Halſe 1 Zoll. Das 4te Tonnchen hat in der Länge 1′, 9″ in der mittlern Weite 1′, 7″ im Boden 1′, 5″ die Dicke des Bodens iſt 1″, der Dauben ⅔″. Die Länge der Granate 7″, die Weite im Mittel 6″, im Halſe 1″. Die Breite des Deckels über dem Spunde oder Zapfen iſt 8″.

§. 23. Wenn eine Stube oder ander Zimmer im Hauſe innerlich angeſtecket iſt, wird das Löſchtönnchen geſchwinde dahin gerollet, oder vermittelſt ſtarker durch die Gurte geſteckten Stäbe dahin getragen. Nachdem die Brandröhre entzündet iſt, ſtößet oder rollet man es in das brennende Gemach hinein, ſo wird es innerhalb einer Minute mit Knallen zerſpringen. Wenn es zerplatzet, zertheilet ſich das Waſſer dergeſtalt in einen naſſen Dampf, daß es im ganzen Zimmer an allen Wänden feucht wird, mithin durch den dicken und feuchten Dampf die Flamme gedämpfet und das Zimmer ſo gekühlet wird, daß man ſo fort nach dem Knalle hinein gehen, und was noch glühet ausgießen kann.

§. 24. Solche Maſchine kann 20 und mehr Jahre dauren, koſtet nicht viel, und bedarf keiner Koſten zur Unterhaltung. Man ſetzet ſie nur an einen trockenen und für Feuer geſicherten Ort. Weil das Faß mit Waſſer durch das Spundloch im kurzen zu füllen iſt, kann man ſie auch ohne Waſſer behalten, und nur ſorgen, daß es nicht von Würmern zerfreſſen werde. Es kann jährlich das Pulver ein Paar Stunden getrocknet und das Faß mit Schwefel geräuchert werden, damit es nicht faule noch wurmſtichig werde. Das Brandrohr kann man nach 5 oder 6 Jahren für 2 oder 3 Groſchen wieder neu füllen laſſen; oder auch ſo vermachen, daß keine Feuchtigkeit hineindringen und es verderben

den könne. In einer Minute iſt ſie bey Brandgefahr gefüllet und zum Gebrauche fertig gemacht.

§. 25. Aus dem beygebrachten ſiehet man, daß zur Sprengung des Gefäßes mit Waſſer vielmehr Pulver genommen werde, als zu bloßer Sprengung der Erde. Mit einer Unze Pulver können 90 bis 100 ℔ Erde in die Luft geſprenget werden. Hier aber wird ½ Loth Pulver auf 1 ℔ Waſſer und Holz gerechnet. Wenn das **Greyliſche** Tonnchen in Paris etwan mit 2 ℔ oder noch weniger Pulver geladen geweſen, und falls das angegebene Maaß von inwendig gilt, irgend 102 ℔ Waſſer, und mit dem Holze 114 ℔ ſchwer geweſen §. 14. ſo iſt da die Ladung nicht viel ſtärker, weil 2. 64 = 128. Da des Waſſers Theile nicht ſo feſt zuſammen halten, als die Erde, ſo muß die Verſtärkung der Ladung wohl zu dem Ende geſchehen ſeyn, damit die Bewegung des Waſſers ſo viel ſchneller geſchähe, und dadurch ſowohl als durch die Hitze im Dampfe aufgelöſet werde. Es wird immer mehr Kraft erfordert kleinere zerfahrende Körper, als z. E. 1 Loht von Sand, weit weg zu werfen, als einen Stein von einem halben Pfunde.

§. 26. Gleichwohl zerſtöhret eine ſo große Gewalt nicht die Hütte, den Keller oder das Gewölbe, vielweniger ſprenget es ſolche in die Luft: weil eines theils die Kraft des Pulvers durch die Auflöſung des Waſſers in einen Dampf geſchwächet wird, und der innern Luft ihre Schnellkraft ſo wohl durch die vorige Flamme und den Waſſerdampf, als durch das entzündete Pulver ziemlich gemindert wird; andern theils und hauptſächlich, weil die Luft da nicht verſperret iſt, ſondern wo nicht zugleich durch die Fenſter und Lucken, doch durch die offene Thüre freyen Ausgang findet. Man muß auch noch bedenken, daß die Kälte des Waſſers, da es über 800 mal dicker iſt, als die Luft, die Hitze des entzündeten Pulvers auch ſo viel mehr mindert, als wenn es in die bloße Luft fähret. Weil es nun durch die Hitze in freyer Luft hauptſächlich

ſeine

ſeine Schnellkraft ausübet: ſo findet man die Urſachen ſeiner geſchwächten Wirkungen ſo beſchaffen, daß wenn auch nur eine Thüre offen iſt, wie in dem Keller, dennoch keine Sprengung zu beſorgen iſt. Da auch der Knall ſo dumpfig beſchrieben wird, ſollte man denken, daß kaum den Fenſtern Schade geſchehen würde, wenn ſie auch bey offener Thüre zu wären.

§. 27. Indeß weil nach der Pariſer Beſchreibung das Pulver nur 2 Pfund würde betragen haben §. 14, welches noch ſchwächer iſt, ein als $\frac{1}{2}$ Loth auf ein Pfund; ſo könnte bey ſtärkerer Ladung auch die Wirkung wohl ſtärker fallen. Man müßte es durch etliche Verſuche, die man zu dieſer Abſicht genau einrichtete, näher beſtimmen. Wir wollen dieſen Verſuch im Keller, bey dem nur eine Thüre angegeben wird, etwas näher anſehen, und würden ihn noch beſſer nutzen können, wenn uns ſeine Größe mit angegeben worden. Der Keller iſt ungewölbet geweſen, wie auch ſolches ausdrücklich gemeldet wird (c). Ja ich denke, es ſey ein ſolcher Keller geweſen, dergleichen ich an einem Orte hier auf einer Vorſtadt, auch in Sachſen, geſehen, der vom Hauſe abgelegen, alſo nur Bretter mit bloßer Erde über ſich hat, bey deſſen Ruine kein Haus etwas zu befürchten gehabt.

§. 28. Nach der Angabe des 22. §. zu rechnen, ſo wäre die inwendige Weite des Viertels 12 Zolle, die Höhe 19 Zolle geweſen, wenn das §. 13 gemeldete die äußere Höhe und Weite iſt, wie zu vermuthen ſtehet. Die mittlere Weite möchte nur 11 Zolle machen = 132‴; alſo der Kreis 95 gevierte Zolle. Zu 19 Zollen die Höhe, gäbe zuſammen 1805 Würfelzolle, welche ungefähr 73 Pariſer Pfunde machten. Das Spund im Boden, dadurch die Pulverbüchſe hinein gelaſſen worden, hat 4 Zolle in der Breite gehabt. Alſo wäre die Büch-

ſe

(c) S. 153. la cave ou le feu a eté éteint, n' avoit preſque point de voute, elle etoit couverte d' un ſimple toit de planches.

ſie inwendig irgend 3 Zolle 10 Linien zu ſchätzen. Folglich der Inhalt des Bodens $11\frac{1}{2}$ Zolle. Iſt ſie 4 Zolle hoch geweſen inwendig, ſo ſind das 46 Würfelzolle Pulver, die faſt ſo ſchwer ſind als Waſſer, folglich 17112 Pariſer Grane, alſo minder als 2 Pfund Pulver, welches 96120 Grane hat. Das ſind noch nicht 64 Lothe gegen 73 Pfunde zu Paris; oder faſt 1 Lothe auf 1 Pfund. Wenn ſie aber nur halb ſo hoch, oder länglicht rund geweſen, wie ſie **Roht** zeichnet, ſo dürfte nur halb ſo viel darinnen geweſen ſeyn. Bey der Wiederholung mag Herr de Reſſons wirklich 2 Pfund gebrauchet haben.

§. 29. Durch die mancherley **Greyliſche** und **Rohtiſche** Verſuche mag dieſes Ebenmaaß $1\frac{1}{2}$ bis 2 Quentchen Pulver gegen ein Pfund Waſſer und gegen die Tonne groß genug befunden ſeyn. Was nachdem der Fähnrich **Roht** von der Grenate ſagt, ſcheinet mehr für einen Irthum in der Rechnung, als für eine dienliche oder nöthige Verſtärkung des Pulvers anzuſehen ſeyn. Er mag z. E. gedacht haben, zu 30 Maaß Waſſer gehören 2 Pfunde Pulver, das iſt zu $76\frac{1}{2}$ ℔ Waſſer 2 Pfunde Kraut, welches ſchon weniger als 1 Loht auf 1 ℔ Waſſer iſt, §. 22. Dem Raume nach betrachtet machen $5\frac{1}{3}$ Cubiclinien, etwann 1 Gran, und dieſe 2 Pfunde 49092 Würfellinien, daraus iſt die Cubicwurzel 35''' und etwas mehr, welche leicht für 3'', 5 Linien gehen. Hat er ſich erinnert, daß wenn der Würfel 300 iſt, alsdenn die Kugel in ihrem Gehalte 157 ſey; ſo werden beyde Zahlen ſich beynahe wie 2 : 1 verhalten. Da nun der Würfel hat zur Seite 3'', 5''', ſo mag er gemeynet haben, alſo müßte die dem Würfel gleichkommende Kugel noch einmal ſo viel im Durchſchnitte haben, folglich $6\frac{1}{2}$ oder 7 in der Höhe, und 6 in der Weite, nach ſeinen Worten §. 22. Aber dieſes iſt irrig. Denn wenn der Kugel körperlicher Inhalt = S gegeben iſt, ſo findet man den Diameter = $\sqrt[3]{(6S : \frac{355}{113})} = \sqrt[3]{\frac{300}{157}S}$. Als $\frac{49092 \cdot 300}{157} = 90621$. Hieraus iſt $\sqrt[3]{} =$ 45''' oder 4 Pariſer Zolle weniger 3 Linien.

§. 30. Weil Roht ſelbſt ſeiner Verſuche gedenket, die er mit der Erfindung zu Ulm und Stuttgard auf Verlangen des Raths daſelbſt, auch vor dem verſammleten Schwäbiſchen Kreiſe glücklich abgeleget, und die Hütten von 1 bis 2 Stockwerken im äußern und inwendigen vorſtellet, wie ſie in der Einrichtung und im Brander anzuſchauen geweſen: ſo will ich daraus noch folgendes zur Beſtätigung des obigen anführen. Er hat das Maaß der Hütten nicht angegeben, aber aus der Höhe und Breite der Thüren, wenn man die Höhe nur 3¼ Elen ſchätzet, läßt ſich abnehmen, daß jedes Stockwerk wenigſtens 5 Ellen hoch, 10 Elen breit und 11 bis 12 Ellen lang geweſen. In jegliches Stockwerk hat er ein Löſchfaß gebracht, welches von mittlerer Größe zu ſeyn ſcheinet, wenn man es gegen die Thüre hält, dadurch es wie er ſchreibt, mit bloßer Hand hinein gerollet worden. Er meldet, daß er unter der Hütte 150 dürre Wällen, große und kleine Latten, 60 Pechkränze gebraucht habe, ohne die Zimmerſpähne, Stroh und großes Brennholz zu rechnen. Eine Probe zu Ulm iſt gemacht den 13ten, die andern den 30 Sept. 1724; diezu Stuttgard aber den 22 Jan. 1725. Die Stuttgardſche Hütte ſcheinet faſt doppelt ſo hoch geweſen zu ſeyn, als die Ulmiſche ohne das Dach, und iſt doch vor derſelben nur ein Löſchfaß gezeichnet, das hinein geſchoben worden.

§. 31. Sollte aber Roht wirklich die Pulverbüchſe ſo groß gemacht haben, als er ſie angegeben, ſo wüßte ich nicht, was ihn zu der ſo großen Vermehrung des Pulvers bewogen hätte, es mögte denn die Höhe der Hütten zu Stuttgard ſeyn, daß er gedacht, weil die noch einmal ſo hoch, als die gewöhnlichen, ſo müßte er auch das Pulver verdoppeln. Es ſcheint aber dieſe Urſache zu geringe zu ſeyn, und mag die Verdoppelung der Fenſteröffnungen auch dazu genommen ſeyn, um die Umwerfung der Hütte zu verhindern, welche daraus ſonſt mögte erfolget ſeyn. Wäre die gewöhnliche Anzahl derſelben geblieben, ſo hätte allem Anſehen

nach die gewöhnliche Menge des Pulvers eben die Wirkung gehabt, da die Luft in einem 10 Fuß hohen Raume eben ſo ſehr nach allen Seiten ausgedehnet wird, als in einem ſolchen, der nur 10 Schuhe hoch iſt, ſonſt aber gleichen Umfang hat. Der Unterſcheid des Raums iſt zu geringe, als daß er hierinnen ſo viel erheiſchen ſollte, wenn man erwäget, wie vielmal das Pulver hier ſchon ſtärker ſey, als bey Sprengung der Minen §. 25.

§. 32. Er hat darum meſſingen Blech zu dem Pulver genommen, damit es nicht ſo leicht roſten mögte. Allein gut überzinntes Eiſenblech hält ſich gegen den Roſt eben ſo gut, wo es nur keine unverzinnete Stellen hat, die vom Roſte allerdings leiden, zumal wenn es im Waſſer liegen muß. Wenn man aber das Waſſer erſt denn hinein geußt, wenn es ſoll gebraucht werden, ſo iſt vom Roſte in der Luft nicht leicht was zu beſorgen. Ja wenn es bloß auf Verhütung des Roſtes ankäme, ſo könnte auch das Behältniß des Pulvers von Glas, oder glaſurtem irdenem Zeuge ꝛc. gemachet werden.

§. 33. Die Brandröhre hat Roht weit kürzer gemacht, als Greyl, vielleicht um deßwillen, damit die Entzündung des Pulvers deſto eher erfolgen ſollte. Es iſt nicht zu leugnen, je eher das Löſchfaß ſpringet, deſto weniger hat es im Anfange zu löſchen. Eben zu dem Ende ſcheint er auch die Feuerführung hinzugethan zu haben, daß die Brandröhre nur zum Theil dürfte gefüllet werden, und, wenn das Feuer an die Baumwolle käme, es geſchwinder in das Pulver gelangen könnte. Allein um die baumwollene Schnur iſt entweder Pulver, oder nicht. Iſt kein Pulver, ſondern nur Luft da, ſo wird im Rollen doch Pulver dahin gerüttelt, weil die Luft nach oben geht. So denn aber, und auch wenn das Pulver vorher ſchon umher iſt, ſo wird das Pulver in der Röhre eher entzündet, als in der Büchſe, und könnte die Röhre ſprengen, ehe alles Pulver in der Büchſe entzündet würde, welches dadurch unnütze gemacht würde. Darum iſt es beſſer, wenn das Pulver von der

Mitte der Büchſe entzündet wird, wie die Greyliſche Röhre eingerichtet iſt. Es kann ohne dieß die Geſchwindigkeit der Entzündung genug befördert werden.

§. 34. In dem Gefäße ſcheint auch die größte Dicke der Boden und der Stäbe ohne Noth angenommen zu ſeyn. Denn die üblichen Stäbe würden es eben ſo gut beſtellen, indem es mehr auf die Reiffen ankommt, als auf die Stäbe und Boden, wenn man den Widerſtand berechnen will, den das Pulver bey ſeinem Durchbruche findet. Außerordentliche dicke Reiffen aber erfordert er gar nicht. Der untere Boden darf nicht dicker ſeyn, als daß der Roſt daran kann befeſtiget werden, welches bey den gewöhnlichen Boden ſchon angehet. Nur der obere möchte darum etwas dicker zu nehmen ſeyn, damit der Spund deſto feſter darinn ſitzen könnte mit dem Halſe der Brandröhre, und damit das Oberbrett darauf feſter angeſchraubet werden könnte. Welches aber auch ohne ungewöhnliche Dicke zu erlangen ſtünde. Ueberhaupt kann das Pulver die Kraft, welche es zur Zerſprengung eines ungemein ſtarken Gefäßes anwenden muß, zur Hauptwirkung, die es im Löſchen thun ſoll, nicht anwenden.

§. 35. Wie dieſe Hauptwirkung hier geſchehe, ſolches iſt hauptſächlich zu wiſſen, wenn man von dem Gebrauche dieſer Erfindung recht urtheilen will. Der Herr **Thümmig** ſcheint vornehmlich auf das ſchnelle Ausblaſen geſehen zu haben §. 6. des aug. O. Er beruft ſich dabey auf das Ausſchießen des Waſſers durch ein Windrohr gegen eine Wand, welches wie ein Dampf herausfährt, und an der Mauer als ein Schaum erſcheinet. Aber es ſtoßen hier mehr Wirkungen zuſammen, wie ſchon der Herr **von Reaumur** angemerkt hat. Die Gewalt des entzündeten Pulvers ſprenget die Büchſe, darinnen es iſt, zuſammt dem Faſſe. Die Luft, welche durch die Flamme ſchon ſehr verdünnet iſt, wird hiedurch noch mehr verdünnet. Und in ſehr verdünneter Luft

muß

muß die Flamme ausgehen. Zugleich wird ſie in ſehr ſchnelle Bewegung oder einen Stoßwind geſetzet, der bläſet vollends die Flamme aus, welche in der Verdünnung ſchon überaus geſchwächt iſt; ohne Zweifel wird auch, was dem Faſſe nahe iſt, durch deſſen Zerſprengung aus einander geworfen. Das Waſſer wird durch eben die ſchnelle Bewegung in lauter Dünſte und Rauch aufgelöſet, und nach allen Seiten gleich verbreitet (d). Dieſe Dünſte ſind wäſſerigt, und geben der gelöſchten Oberfläche der Cörper durch ihre Feuchtigkeit und durch den Dampf der vom Rauche mit dazu ſtößt, Nachdruck, daß die Flamme ſich nicht ſo geſchwinde wieder erholen kann, als in trockener Luft. Wenn der erſte S..ß vorbey, der von der Sprengung des Löſchfaſſes herrühret, ſo ſtößt die äußere Luft dagegen wieder hinein, und macht gleichſam ein abermaliges Ausblaſen, das ſchnell auf das erſte folget. Welche Hin- und Herſtöße in der Geſchwindigkeit mehrmal wiederhohlet werden. Das aufgelöſete Waſſer mit dem Rauche ſo wohl als die friſche eindringende Luft kühlen das Zimmer, und befördern dadurch die Dämpfung des Feuers merklich, geben auch den Menſchen einen freyen Zutritt, mit Waſſer das noch ungelöſchte vollends auszugießen.

§. 36. Weil ſelbſt die oben genannten Herren von der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften bey der erſten Probe nicht einmal ge-

M 3 merkt

(d) Man hat Verſuche gehabt, da man in dem gelöſchten Zimmer wenig Waſſer geſpüret hat, und man iſt daher mit dem Herrn Büchner nicht befugt, ſolchen Fall für falſch und wider die Erfahrung auszugeben. Denn es iſt meines Erachtens nur ein Unterſchied zu machen, wenn das Faß nur ſchlecht gebunden iſt, da leicht die erſte Gewalt des entzündeten Pulvers das Faß ſo ſprengen kann, daß das Waſſer eher vergoſſen wird, ehe das Pulver recht den Schlag thun, und darinnen wirken kann; in welchem Falle wohl etwas unzertheilt kann verſpritzet werden. Dieſes kann ſich vielleicht in der Probe zugetragen haben, welcher in den Breßl. Sammlungen von 1723. S. 571. Erwähnung geſchiehet, da an den Wänden das Holz naß und der Boden voll Waſſer geweſen. Uebrigens iſt bey den ſchnellen zertheilen des Waſſers noch anzumerken, daß der Knall dadurch gedämpft, und die Kraft des Pulvers gehindert werden, das Zimmer oder Haus über einen Haufen zu werfen.

merket haben, daß Waſſer dabey gebraucht ſey: ſo muß das Waſſer in lauter Dünſte oder Rauch aufgelöſet werden. Nun kann zwar der Rauch mit ſeiner Feuchtigkeit etwas zur Löſchung beytragen. Aber dieſes iſt etwas weniges und geringes, zumal wenn der Rauch ſeinen freyen Ausgang hat, wie hier bey offenen Thüren und Fenſtern. Darum wäre zu verſuchen, ob nicht durch weniger Pulver das Waſſer noch in Tröpfchen zuſammen bleiben und ſo durch deſſen Verſpritzung die Löſchung noch beſſer befördert werden könnte? Vielleicht hat man nur die Kunſt zu verbergen, und von dem Waſſer keine Spur zu laſſen, das Pulver ſo ſehr verſtärket. Geſchähe auch die Sprengung des Tonnchen in einem andern Behältniſſe von Waſſer, ſo müßte gewiß noch mehr ausgerichtet werden. Was der bloße Dampf nicht kann, das würde durch mehr Waſſer möglich werden. Die Dünſte gehen nach oben, und löſchen alſo dort mehr, als unten und an den Seiten.

§. 37. Was der Herr **Geoffroi** von der Aſche vermuthet hatte, die um das Pulver geweſen ſeyn möchte, daſſelbe verdiente nach des Herrn **von Reaumur** Urtheil verſucht zu werden (e). Man kann leicht ſehen, daß ſo wenig Aſche, als in der Verbreitung heraus kommen würde, oben und an den Seiten wenig helfen könnte, indem ſie wegen ihrer Schwere niederfällt. Unten möchte ſie etwas mehr thun, und alſo dem Waſſer zu Hülfe kommen, deſſen Dampf nach oben geht, und die Aſche mit anfeuchten würde. Weil es aber nicht viel Aſche ſeyn könnte, indem das Löſchfaß beweglich genug und leicht hin zu ſchaffen ſeyn muß: ſo würde auch mit der wenigen unten verſtreueten Aſche wider ein ſtarkes Feuer nicht viel gewonnen werden.

§. 38.

(e) Mr. Geoffroi ſoupçonna ingenieuſement, que le reſte du carreau étoit rempli par de la cendre, & que cette cendre jettée de toutes parts ... ne contribuoit pas peu à bien étouffer la flamme. Peut être eſt ce un moyen, qui meritoit d'être mis en pratique. p. 148.

§. 38. Aus dem angeführten iſt zu ſehen, wozu dieſes Löſchfaß dienen, und was es für Vortheil ſchaffen könne. **Greyl** hat davon in ſeiner Nachricht folgendes angeführet, nach den **Breßl. Samml.** 1720 April. S. 461. 1) Kann es gebraucht werden gleich anfangs ohne den Zeitverluſt, der auf die Herbeybringung der Spritzen gehet, und ehe das angehende Feuer zu ſtark werden kann. 2) Thut es auch da ſeine Dienſte, wo Waſſer mangelt. 3) Erfordert es nicht ſo viel Koſten die Spritzen mit ihrem Gebrauche. 4) Können einer oder zween Leute es an ſeinen Ort hinſchaffen, und wohl 1 Stunde eher es brauchen, als die Spritzen zumal bey Nacht zu haben ſind. 5) Löſchet es das Feuer auf einmal in dem Zimmer zugleich nach allen Seiten und Winkeln, welches keine Spritze vermag. 6) Löſchet es alle Flammen auch die mit den Spritzen faſt gar nicht zu löſchen ſind, als Oel, Pech, Theer, Brandtewein, Schwefel, Terpentin, Hanf, Flachs, Heu, Stroh, auch was der Donnerſtrahl entzündet hat. 7) Kann man es auch auf ſolchen hohen Schlößern, Thürmen, Kirchen ꝛc. fertig und zur Hand haben, da man mit Waſſer und Spritzen nicht wohl hinzukommen kann. 8) Kann es nicht leicht verderben, koſtet auch nichts zu unterhalten. 9) Iſt es auch mit wenigen Koſten angeſchafft.

§. 39. Der Herr **von Reaumur** hat Recht, wenn er den Gebrauch deſſelben einſchränket, daß er 1) nicht angehe, wenn eine Menge Holz in freyer Luft brennet, ſondern daß er einen verſchloſſenen Ort erfordere; 2) Daß er wider keine große Glut oder Feuersbrunſt, ſondern wider den Anfang derſelben, die erſt aufgehende Lohe oder Flamme zu erſticken diene. 3) Wenn das Feuer ſchon ſtark geworden, könne die Flamme zwar auf eine kurze Zeit gedämpfet werden, aber ſie werde wieder angehen, weil die Glut der Kohlen nicht mit gelöſcht wird, und die Luft den Brand wieder erreget. So lange die Flamme nur an der Oberfläche hafte, wie im Angehen eines Feuers im Hauſe, da

ſey

ſey es ſehr dienlich, mit eins die Lohe und Hitze zu dämpfen. S. 150. 151. So denn könne die übrige Löſchung mit Eimern und Spritzen weit füglicher beſtellet werden, als bey der heißen Flamme. Mit dieſem wenigen Waſſer könne man in ſolchen Fällen wirklich vielmehr ausrichten, als ſonſt mit vielem. Auf Dörfern würden dadurch in Brand gerathene Scheunen, in Städten die Oerter, da ſich Brandtewein, Oel ꝛc. entzündet, gar glücklich können gelöſchet werden. S. 152. Doch möchte den Scheunen nur in wenigen Fällen dadurch Hülfe geſchehen.

§. 40. Ich ſetze noch dieſes hinzu, es könne ein ſolches Löſchfäßchen ſo klein gemacht werden, als man es verlange. Daher könne eine einzige Perſon ohne Lärm zu machen einem angehenden Feuer ſchleunig Einhalt thun, dem ſie ſonſt nicht gewachſen wäre, wenn ſie ein ſo kleines dawider brauchte, als nöthig wäre. Die meiſten Feuersbrünſte entſtehen von innen aus den Häuſern, da der erſte ſo das Feuer merkte, ihm ſchleunig widerſtehen und es erſticken könnte, ehe es mitten um ſich griffe und viel Schaden thäte. Es thäte auch ſolches in einer Minute mehr, als viele in langer Zeit mit vielem Waſſer thun könnten; und würde weniger Schaden verurſachen, als dieſe. Mehr kleine nach einander gebraucht, möchten auch mehr ausrichten, als ein großes auf einmal thun könnte.

§. 41. Unter dem, was man an dieſer Erfindung ausſetzen könnte, möchte folgendes das vornehmſte ſeyn. Sollten ſolche Löſchfäſſer auf gemeine Koſten erhalten und bewachet werden, ſo würde es damit eben ſo gehen, als mit den Spritzen, daß man ſie nicht ſtracks ohne Zeitverluſt würde haben können, und zu ſpäte würden ſie unnütze angebracht. Sollte aber ein jeder in ſeinem Hauſe ſie zur Hand haben, ſo würde es meiſtentheils ein vergeblicher Aufwand ſeyn, der noch in etlichen Jahren, wenn das Faß die Brandröhre, oder das Pulver verdor-

ben

ben wäre, würde müſſen wiederhohlet werden. Sehr ſelten werde man den Anfang des Feuers in den erſten 2 Minuten gewahr, in welchen ſie dienlich wäre, und ſie dürfte durch Sprengung des Zimmers oder Gewölbes zuweilen mehr ſchaden als nützen. Viele wo nicht die meiſten würden auch das nicht bezahlen und dran wenden können, und ſo würde die Abſicht doch nicht erreichet. Bey ſchon ſtark gewordener Feuersbrunſt wäre auch nichts damit auszurichten. Darum bleibe man lieber bey den üblichen Löſchanſtalten, bey welchen ſich dieſe Bedenklichkeiten nicht finden.

§. 42. Was ſich darauf antworten ließe, möchte auf folgendes ankommen. Es könnte wohl beydes nützlich ſeyn, daß nicht nur einige auf gemeine, und andere auf bemittelte Eigenthümer der Häuſer eigene Koſten fertig gehalten würden, oder wenigſtens in ſolchem Stande, daß ſie geſchwinde fertig gemacht werden könnten. Von denen, die auf gemeine Koſten zu halten wären, wollen wir zuletzt handeln. Was die anbetrifft, welche ſie nicht bezahlen könnten, darauf ließe ſich erſtlich antworten, daß dieſer Fall nicht leicht vorkommen möge, weil wer ein Haus hat, auch ſo viel leicht wird aufbringen können, als zu ſolchem Löſchfaſſe erfordert wird, da es ſo klein und wohlfeil kann gemacht werwerden, als es begehret wird. Es kommt auf eine mit einem Halſe verſehene blecherne Büchſe an, darinn 2, 1, oder nur $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{4}$ Pfund Pulver Raum hat. In einer trockenen und wohl gelötheten Büchſe wird ſich das Pulver immer weg gut halten laſſen, wenn ſie wohl verſtopft wird. Die kleine Brandröhre kann auch 4 bis 5 Jahre gut bleiben, und denn iſt ihre neue Füllung etwas ſo geringes, das für nichts möchte geachtet werden. §. 22. Es könnte die Entzündung auch ohne die Füllung der Brandröhre durch gute Lunte oder Schwefelfaden geſchehen. Wer kein eigen Faß dazu halten will, kann ein altes Viertel, ſo er zum Bier ꝛc. braucht, oder auch nicht mehr brauchen kann,

dazu nehmen, wenn er die Pulverbüchſe nur ſo machen läſſet, daß ſie durch das Spundloch hinein kann, und entweder in dem Spunde, oder im Zapfenloche die Brandröhre feſte eingeſteckt werden kann. Zugeſchweigen, daß er auch kleinere Fäßlein, als Achttheile, oder halbe Achttheile, die er ſonſt in der Haushaltung braucht, dazu anwenden kann.

§. 43. Geſetzt aber, es wollte einer auch nicht ſo was weniges dran wenden, der müßte ſich auch des Vortheils begeben, den er aus deſſen Beſitze haben könnte, und den Schaden erdulden, welchen er hätte abwenden können; auch wohl den erſetzen, welchen er ſeinem Nachbar dadurch verurſachet. Wer aber aus wahrer Armuth, oder durch einen Zufall darinn gekommen wäre, würde deſſen von einen ſeiner Nachbaren habhaft werden können, dem mit daran gelegen wäre, daß ſolches Feuer gleich im Anfange erſticket werde. Ein Aufwand, der im Fall der Noth vielem Schaden vorbeugen kann, darf nie für vergeblich oder unnöthig geachtet werden, wie ſolches aus dem klar und bekannt genug ſeyn muß, was auf die Feuerſpritzen ꝛc. verwendet wird. So lange die gewöhnlichſten Mittel das Feuer zu löſchen zureichen, darf man eben ſo wenig dieſes als die Feuerſpritzen dazu anwenden.

§. 44. Ob ſchon in denen mit dem Löſchfaſſe gemachten Proben ſein Gebrauch gleich in oder nach den erſten zwo Minuten iſt bewerkſtelliget worden; ſo folget doch darum nicht, daß es nur innerhalb dieſer Zeit dienlich ſeyn könne. Die Urſache, daß ſolches da ſo geſchwinde geſchiehet, iſt die Größe des mit Fleiß ſo ſchnell erregten Brandes. Auf ſolche Art aber entſtehet faſt niemals ein Feuer in den Häuſern. Darum wenn in dieſen der Brand noch nicht viel weiter gekommen, als dort, wenn ſolches auch eine $\frac{1}{2}$ oder ganze Stunde nach dem Anfange wäre, wird ſich die Wirkung doch mit gleichem Erfolge zeigen. Iſt es doch auch mit den Spritzen und übrigen Löſchanſtalten ſo beſchaffen, daß man ſie bey Zeiten anwenden muß, wenn ſie nicht vergeblich ſeyn ſollen. Und

was auch dadurch nicht ganz gedämpft worden, das wird hernach viel leichter und eher, als ohne dieſe Hülfe zu bezwingen ſeyn.

§. 45. Von der Furcht, die Zimmer oder Gewölbe dürften durch die Sprengung des Löſchfaſſes mit zu Grunde gerichtet werden, befreyen uns nicht nur die vielerley Proben, ſo damit angeſtellet worden, und bey deren keiner dergleichen Unglück erfolget iſt; ſondern auch die Gründe, welche oben §. 26. angeführet ſind. Wenn der Herr **von Reaumur** dieſe in Betrachtung gezogen hätte, ſo würde er auf den Einwurf ſelbſt aus der Probe im Keller genugſam geantwortet haben (f). Durch die Sprengung des Faſſes würden die elenden Bretter wohl eher abgeworfen ſeyn, als die zuſammen gemauerten Steine. Da aber jenes nicht geſchehen, woher ſollte dieſes zu beſorgen ſeyn? Zum Ueberfluſſe könnte dieſer Beſorgung noch vorgebeuget werden, nicht nur durch Eröffnung der Thüre, wie ſie bey dem Keller geſchehen, ſondern auch durch eine Verminderung des Pulvers, welche die Erfahrung für die bewährteſte befinden würde. Dieſes hat er auch ſelber auf benöthigten Fall angerathen (g).

§. 46. Wenn man endlich frägt, ob dieſes Mittel bey einer ſchon ſtark gewordenen Feuersbrunſt ganz ohne Nutzen ſeyn würde: ſo hat ſchon der oft genannte Herr **Reaumur** ſolche Frage verneinet (h), und geglaubet, man dürfte alsdenn nur mehr Löſchfäſſer zugleich oder nach-

(f) On craindra qu'ils faſſent ſauter les voutes. Les experiences que nous avons veuës, ſont propres à faire naitre cette inquietude. La cave ··· n'avoit preſque point de voute, &c. S. 153.

(g) Mais alors il faudroit moderer l'effet de la poudre, ou diminuer ſa quantité.

(h) Il ne s'enſuit pas, que l'effet des barrils préparés ſera inutile dans un embraſement plus avancé. Peut être qu'alors il ſera ſeulement neceſſaire de jetter pluſieurs de ces barrils les uns après les autres, ou d'en jetter pluſieurs enſemble, ou de plus grands. S. 153.

nach einander, oder auch größere als die vorbeſchriebenen, dabey gebrauchen. Könne man ſie ſchon nicht allenthalben hinbringen, ſo würden ſie doch an denen Orten nützlich ſeyn, wohin man ſie bringen könnte. Weil aber die großen Fäſſer ſchwer zu handthieren und dahin fort zu ſchaffen ſeyn würden, wo man ſich ihrer bedienen wollte: ſo läſſet er es auf die Entſcheidung durch Verſuche ankommen, ob nicht mehr kleine Fäſſer, die man nach einander in das Feuer brächte, die verlangte Wirkung thun möchten?

§. 47. Dieſe ſeine Vermuthung, welche ſo viel mir wiſſend, nicht einmal in Frankreich eines Verſuches gewürdiget iſt, würde er ſelbſt ſchon damals durch folgende zwo Begebenheiten, haben beſtätigen können, welche ſchon D. **Jo. Ad. Göritz** in Regenſpurg 1721 angezogen hat in den **Breßl. Samml.** Julius, S. 103. Als vor einigen Jahren zu Lintz, der Hauptſtadt in Oberöſterreich, Feuer auskam, und ſolches ein Haus betraf, auf deſſen Boden eine Menge Pulver ſtunde: war jederman bekümmert, es würde die halbe Stadt davon beſchädiget werden. Es fand ſich aber das Widerſpiel, und es wurden von dem angezündeten Pulver und Schlag auf einmal erſticket. Er meynt, vielleicht habe **Greyl** hievon Anlaß genommen zu ſeiner Erfindung.

§. 48. Die andere Begebenheit iſt von dem Jahre 1666, und hat ſich zu London in England zugetragen. Denn als daſelbſt eine entſetzliche Feuersbrunſt entſtanden, die auf keine andere Weiſe zu löſchen geweſen: ſo iſt dieſelbe endlich dadurch gedämpfet, als man ein ander Haus mit Pulver über den Haufen geworfen. Chamberlayne in ſeinem preſent State of England P. II. S. 235 und 238 erzählet, den Inhalt der deshalb aufgerichteten Denkſäule, daß damals den 2ten Septembr. um Mitternacht ein Feuer ausgebrochen, das bey gewaltigem Sturm in kurzer Zeit 13200 Wohnhäuſer, 400 Straßen, 89 Pfarrkirchen ꝛc. ꝛc. eingeäſchert worden, und die Löſchung erſt am 3ten Tage zu beyden Seiten gelungen. Wie ſolches geſchehen ſey, meldet er nicht.

nicht. Aber in dem Staat von Großbritannien Th. I. S. 226 werden erſt die Urſachen des Brandes und deſſen Ueberhandnehmung angeführt, wo unter den letzten dieſe ſind, daß der Waſſerthurm ſelbſt niedergebraunt, und den meiſten Waſſerröhren kein Waſſer mehr geliefert; in vielen Häuſern Oel, Pech, Harz, Theer, Schwefel, Hanf, Stricke und dergleichen den Brand ſehr heftig gemacht; und daß man damals (zu Anfange) nicht einige Häuſer durch Pulver in die Luft geſprenget, welches man nach dem für das beſte Mittel befunden, einer Feuerswuth glücklich zu begegnen.

§. 49. Dieſes beſtärken viele nachher erfolgete Zufälle, da theils Bomben in das entſtandene Feuer geworfen ſind, und anſtatt den Brand zu mehren, ihn wenigſtens zum Theil geſtöret und gemindert haben; theils ſonſt Pulverthürme und Magazine durch ihre Entzündung zuweilen der Feuersbrunſt Einhalt gethan haben. Es wird dienlich ſeyn, eine neue Geſchichte aus den Selectis oecon. Stutgard. St. 7. S. 30. f. kürzlich zu berühren. Ein Bergmann behielte 1752 im Winter einen Sack mit 10 bis 12 Pfund Canonpulver, welches man zum Sprengen der Steine brauchen wollte in ſeiner Stube um es zu trocknen, weil es vom Regen benetzet war, und gieng des Morgens mit den Seinigen nach der Kirche. Sie hatten zu viel Feuer in den Ofen gelegt, welches das zum Trocknen herum gelegte Holz in den Brand brachte, dadurch bald das übrige Holz und Getäfel der Stube entzündet wird. Die Nachbarn werden es wohl gewahr, ſind aber zu wenig dem Feuer mit Waſſer Einhalt zu thun, und es ſtand das ganze Gebäude in Gefahr im Feuer aufzugehen. Nachdem aber das Feuer das Pulver erreichet, hat ſich ſolches plötzlich entzündet, und mit einem heftigen Schlage zugleich das Feuer gedämpfet, bis das übrige mit geringer Mühe und wenigem Waſſer vollends konnte gelöſchet werden.

§. 50. Sollte es wohl mehr Beweiſes bedürfen, wenn wir behaupten wollten, die vorerwähnte Erfindung des Löſchfaſſes könne

nicht allein bey dem Anfange einer Feuersbrunſt ſchleunige Hülfe ſchaffen; ſondern es gebe auch Fälle, da ſie in der gröſseſten Feuersbrunſt noch die beſten Dienſte thun könne, wo Feuerſpritzen und die Hülfe, ſo Waſſer geben kann, ein Ende haben. Die Folge wird doch wohl niemand antaſten: Was bereits wirklich geſchehen iſt, daſſelbe könne auch ferner geſchehen; imgleichen was das Feuer des Schieſspulvers allein vermocht, das werde es durch Verbindung mit dem Waſſer noch eher vermögen.

§. 51. Geſetzt alſo, es ſey die Feuersbrunſt ſchon weit in einem Hauſe gekommen. Man kann mit den Spritzen ihr nicht recht beykommen, oder wenn das auch iſt, ſie helfen aber ſo viel nicht, daſs man gewiſſe koſtbare Sachen, oder an denen ſonſt viel gelegen, daraus retten könne. Wollte man ein ganz Faſs Pulver hinbringen es zu ſprengen, giengen ſie mit zunichte. Aber mit einem Löſchfaſſe könnte man ſo daran kommen, daſs in dem Zimmer noch die Rettung der Sachen geſchehen könnte, darinn ſonſt die Flamme diejenigen erſtickete, welche ſich an die Rettung wagen wollten: ſollte es in dieſem Falle nicht große Dienſte thun, wenn auch ſchon das Haus nicht mehr zu retten wäre?

§. 52. Hätte das Feuer bereits das Dach eines Hauſes ergriffen, daſs die Spritzen da nichts mehr verſchlügen, man könnte aber ein Faſs hinbringen, daſs die lodernde Flamme tilgete, oder auch das Dach ſprengete: ſo könnte manchmal das übrige gerettet werden. Entweder man könnte mit Waſſer hernach der übrigen abhelfen, oder auch Stand gewinnen die Glut bey dem Nachbar zu dämpfen, theils durch Löſchfäſſer, theils durch Waſſer. Wann ein Zimmer unten in ſo ſtarken Brand gerathen wäre, daſs man auf gewöhnliche Art ihm nun nicht mehr Hülfe und Rettung ſchaffen könnte; es könnte aber ein Löſchfaſs die Hinderungen der gewöhnlichen Löſchung heben: ſollte es da ſich nicht mit Aufhebung der Hinderniſſe, und Beförderung des Gebrauches der üblichen Mittel bezahlt machen?

§. 53.

§. 53. Daß man in ſolchen Fällen, wo entweder bloß Pulver, oder Pulver mit Waſſer zu Dämpfung oder Aufhaltung einer großen Glut in freyer Luft zu gebrauchen, mit 2 oder 4 Pfund Pulver nicht ankommen dürfe, ſolches verſtehet ſich wohl ohne meine Erinnerung. Weil die Luft da frey iſt, ſo muß die Gewalt des Pulvers durch ſeine Menge zur Zerſtreuung und Dämpfung der brennenden Körper mächtig genug gemacht werden. Es iſt wahr, daß man auch auf andere Weiſe, als durch Pulver, ein Haus niederreiſſen kann, um der Brunſt ein Ziel zu ſetzen; aber ſo geſchwinde kann es auf keine andere Weiſe geſchehen, und oft leidet die Gefahr ſo viel Aufſchub und Weile nicht, als die andern Mittel erfordern.

§. 54. Wenn geſprengte Pulverfäſſer ꝛc. eine Feuersbrunſt niedergeſchlagen haben: ſo iſt ſolches hauptſächlich geſchehen durch die Zerſprengung und Zerſtreuung der brennenden Körper. Dadurch haben ſie ihre Macht zu hitzen und zu brennen großen Theils verlohren, daß ſie hernach leicht auszulöſchen geweſen. Sollten deswegen auch nicht Löſchfäſſer darnach zu brauchen ſeyn, wo bereits viel nieder gebrannt wäre, aber durch deſſen Zerſtreuung könnte noch anderes gerettet werden, was ſonſt auch eingeäſchert würde? Sollten ſie nicht zuweilen, wo ſie ſich anbringen ließen, geſchwinder die Löſchung befördern, und die gewaltige Hitze mildern, als das Waſſer ſelbſt, welches hinein geſpritzet wird? Sollte es auch nicht genug ſeyn, wenn zu ſolcher Abſicht das Pulver nicht nur in großen, ſondern auch kleinen Fäſſern aufbehalten würde, die man leicht hinbringen könnte, wohin man wollte, die kein Waſſer einließen, wenn man ſie hinein ſetzte, und mit einer Lunte oder Zündröhre nach Gefallen möchten entzündet werden?

§. 55. Mit ganz wenigem will ich noch die Verbeſſerung oder Veränderung berühren, welche einige den **Greyliſchen** Materialien zugedacht haben. Sand, Erde oder Aſche anſtatt des um das Pulver gethan, können auch in freyer Luft zu ſtärkerer Sprengung dienen, zumal,

mal, wenn kein Waſſer vorhanden iſt. Herr **Geoffroi** bemerket, daß 2 Theile Alcali, 1 Theil Salpeter oder Küchenſalz die glüenden Kohlen auslöſchen, ſo bald ſie durch ein wenig Schwefel flüßig werden, Memoires, S. 156. Dem **Fürſten von Heſſen** iſt eine Vorſchrift zugeſtellet, unter dem Namen Salamandra artificialis, die der Herr **von Reaumur** anführt S. 154. Man erfordert darinnen, daß im warmen Waſſer aufgelöſet werde Alaun, Vitriol, Salpeter, Aſche, Kreide, Mennige, alles gleich viel. Wo nicht die Koſten davon abſchrecketen, ſo würde man erſt fragen, was dieſe Dinge viel helfen ſollten? Das Salzwaſſer thut wohl etwas mehr als ſchlecht Waſſer. Aber da wäre alte Seifenſiederlauge, die ſie ſonſt weggießen, oder Herings-und andere Salzlaken, die man nicht eher brauchen wollte, ein wohlfeiler und eben ſo kräftiges Mittel, als jene theure Sachen. Ein naſſer Brey von Aſche, Kreide und Mennige würde nichts mehr thun, als Koth, Erde von der Gaſſe, und dieſer würde wenigſtens eher und wohlfeiler zu haben ſeyn, wenn einer ja dergleichen etwas für nöthig hielte.

N. III.

Beobachtungen der Witterung in Danzig.

von

Gottfried Reyger.

§. 1.

1750. Es lehret einen jeden die Erfahrung, daß die Beſchaffenheit der Luft in Anſehung des Wetters an einem Orte und zu einer Jahreszeit nicht immer einerley, ſondern oft ſehr verſchieden iſt. Es wird zwar alle

alle Winter kalt und alle Sommer warm, aber ſo wol die Größe dieſer Abwechſelung als auch die übrigen dabey vorkommenden Umſtände zeigen einen großen Unterſcheid, der ſo mannigfaltig iſt, daß man auch niemals dieſelbe Verbindung aller einzelnen Umſtände in eben der Folge wiederkommen ſiehet. Daher hat man die Witterungen der Jahreszeiten in **beſtändige** und **veränderliche** abgetheilet. Denn **jene** bleiben niemals gänzlich aus, und rühren hauptſächlich her von der längeren oder kürzeren Verweilung der Sonne über dem Horizonte, wie auch von ihrer größeren oder kleineren Mittagshöhe, und ihren ſenkrechter oder ſchiefer den Erdboden berührenden Stralen; **dieſe** aber entſpringen aus der Wirkung vieler anderen uns zum Theil unbekannten Urſachen, die nach ihrer unterſchiedenen Verknüpfung mit einander dieſe oder jene Aenderung des Wetters zuwege bringen.

§. 2. Eine genauere Erkenntniß dieſer Urſachen würde uns vielleicht in den Stand ſetzen, aus der gegenwärtigen Beſchaffenheit der Luft die folgende zu beurtheilen, und Regeln zu erfinden, nach denen man die künftige Aenderungen des Wetters vorher ſchließen könnte; welche zugleich gegründeter wären, als diejenigen die man in den älteren Zeiten aus den unterſchiedenen Stellungen der Planeten gegen einander hergeleitet. Eine ſolche Entdeckung würde nicht allein der Naturwiſſenſchaft überhaupt einen großen Zuwachs geben, ſondern auch im gemeinen Leben von unendlichem Nutzen ſeyn, wie ein jeder leicht ermeſſen kann, wenn er bedenket, was der Landbau daraus für Vortheil ziehen würde, und wie viel andere Geſchäffte, die eine gewiſſe Beſchaffenheit der Luft erfordern, weit ſicherer und mit wenigerer Hinderniß könnten verrichtet werden. Ob man aber gleich nicht leicht Hoffnung hat, es dahin zu bringen, daß man die Witterungen mit Gewißheit vorher beſtimmen könne; ſo würde doch eine mehrere Erkenntniß der Urſachen der veränderlichen Witterungen auch ſchon

von großem Nutzen ſeyn, und uns von den ſo wunderbaren Eigenſchaften der Luft vieles entdecken, was man bisher noch nicht deutlich genug einſiehet.

§. 3. Man hat aber bald bemerket, daß, wenn man von den verſchiedenen Veränderungen der Luft und ihren Urſachen was gewiſſeres erkennen wolle, man durch eine lange Reihe von Beobachtungen dazu gelangen müſſe, in welchen dieſe Veränderungen, wie eine aus der anderen gefolget, täglich gezeichnet wären; damit man ſehen könne, ob dieſe oder jene zuſammen kommende Urſachen immer eine gewiſſe Beſchaffenheit der Luft zuwege brächten, und welche von ihnen zu dieſer oder jener Aenderung mehr oder weniger Anlaß gebe. Es haben daher inſonderheit in dieſem Jahrhunderte die berühmteſten Naturforſcher in unterſchiedenen Ländern die täglichen Veränderungen der Luft nach ihrer Leichte und Schwere, Wärme und Kälte, die verſchiedenen Winde und die Menge des Regens und Schnees aufs ſorgfältigſte verzeichnet, und dieſe Arbeit zum Theil viel Jahre nach einander fortgeſetzet, davon man die Nachrichten hie und da in den gelehrten Tagebüchern aufgezeichnet findet. Daß ich nur einiger erwehne, ſo hat der berühmte Aſtronomus de la Hire auf dem Obſervatorio zu Paris eine lange Zeit ſolche Bemerkungen angeſtellet; Hr. Scheuchzer hat in Zürch, und Hr. Griſchow in Berlin dergleichen unternommen; in Danzig hat Herr Hanow in ſeinen bekannt gemachten Erfahrungen dieſe Bemühung ſchon in das 12te Jahr fortgeſetzet.

§. 4. Die Erfindung des Barometers, welche uns die täglichen Veränderungen in der vorhin unbekannten Schwere der Luft gelehret, hat zu beſſerer Erkenntniß und Beurtheilung der Urſachen der veränderlichen Witterung den Weg gebahnet. Denn nachdem man geſehen, daß die Veränderungen der Schwere oft mit den Veränderungen des Wetters verknüpfet wären, daß die Luft bey Regenwetter und

und Sturmwinden leichter, bey klarem Himmel aber und Nord = oder Oſtwinden ſchwerer werde, ſo hat man angefangen die Veränderungen der Schwere für den Grund zu halten, daraus die Aenderungen des Wetters entſtünden. Der Hr. **von Leibnitz** hat durch einen Verſuch gewieſen, auf was Art die in Regen herab fallenden Dünſte die Luft erleichtern könnten. Der Hr. **von Wolff** hat durch ſeine zuerſt gegebene Erklärung des Windes gezeiget, daß derſelbe entſtehe, wenn die ausdehnende Kraft der Luft an zweyen benachbarten Orten von ungleicher Größe iſt. Die Erfindung des Manometers hat gewieſen, daß die Luft ohne Veränderung ihrer ganzen Schwere an einem Orte könne dünner oder dichter werden, und dadurch zugleich eine Urſache einiger Veränderungen des Wetters abgeben. Dieſes alles waren ſolche Entdeckungen, dadurch man, zu näherer Beurtheilung der Witterungen zu gelangen, Hoffnung haben konnte.

§. 5. Man hat aber auch gar bald erkannt, daß außer den angegebenen Urſachen noch viel andere die uns unbekannt ſind, das ihrige zur Aenderung des Wetters beytragen, ja vielleicht den größeſten Theil daran nehmen. Man hat gefunden, daß die zu einer Zeit in der Luft vorhandenen Dünſte nicht hinreichend ſind, die Luft durch ihren Fall ſo viel zu erleichtern, als man es oft bey Regenwetter erfähret. Man hat bemerket, daß die Luft zuweilen bey großen Sturmwinden wenig leichter geworden, zu anderer Zeit aber ohne ſonderlichen Wind einen beträchtlichen Abgang ihrer Schwere erlitten. Inſonderheit hat **Maraldi** aus Vergleichung der in Paris, Zürch und Genua angeſtellten Beobachtungen befunden, daß die Luft an dieſen von einander entfernten Orten faſt immer zu einer Zeit dieſelbigen Veränderungen der Schwere erlitten, obgleich die Beſchaffenheit des Wetters und der Winde an jedem Orte ſehr verſchieden geweſen. Oft iſt der Wind in Paris ſüdlich oder weſtlich, in Genua und Zürch aber nordlich geweſen,

und das Barometer iſt doch allenthalben gleich viel gefallen; woraus man ziemlich wahrſcheinlich muthmaßen kann, daß die Aenderungen des Wetters und der Winde noch andere Urſachen haben, welche nicht von den Aenderungen in der Schwere der Luft abhangen.

§. 6. Indeſſen iſt doch gewiß, daß die Veränderungen des Barometers und der Witterung oft in einer genauen Verknüpfung mit einander ſtehen, wie man ſolches augenſcheinlich gewahr wird; und wenn man dieſe Verknüpfung nicht allemal dabey findet, ſo kann es oft nur daher kommen, daß die Veränderungen des Wetters, die aus der veränderten Höhe des Barometers folgen, an einem von uns entfernten Orte ſich ereignen. Ich habe mehr als einmal das Barometer ſehr niedrig gefunden, da doch die Witterung bey uns nichts veränderliches gewieſen. Aber faſt allemal haben mich die öffentlichen Nachrichten belehret, daß zu eben der Zeit an andern Orten entweder große Regengüſſe oder gewaltige Sturmwinde entſtanden. Es iſt alſo nicht genug die Witterung eines Ortes zu wiſſen, ſondern man müßte ſehen können, wie ſie ſich über einen großen Theil der Erdkugel zugleich verhalte. Denn da die Winde die vornehmſten Aenderungen im Wetter erregen, ſelbige aber bald von dem bald von jenem Orte zu uns einbrechen, und nach der Beſchaffenheit der Luft deſſelbigen Ortes warme oder kalte, trockene oder feuchte Witterung verurſachen; ſo träget der Zuſtand der Luft an jenen Orten zur Veränderung des Wetters an unſerm Orte etwas bey, und ſo oft ſich der Wind verändert, ſo oft wirket die Luft aus einer andern Gegend Veränderungen in unſerer Luft.

§. 7. Es iſt daher nöthig die tägliche Veränderungen des Wetters an ſo viel unterſchiedenen Orten als es möglich iſt aufs fleißigſte zu bemerken, und damit ſo lange anzuhalten, bis eine genaue Prüfung vieler ſolcher Beobachtungen uns zu erkennen gebe, ob man auf dieſem Wege zu näherer Gewißheit in Beſtimmung der Witterungen und ihrer

ihrer Urſachen zu gelangen Hoffnung habe, welches zum wenigſtens nicht ganz unwahrſcheinlich iſt. Denn geſetzt, es entſtehe an meinem Orte ein ſtarker Weſtwind, ohne daß ein großer Regen vorher gegangen, oder das Barometer merklich gefallen, ſo iſt die Urſache davon wohl nicht in dem Zuſtande der Luft dieſes Ortes zu ſuchen; folglich bleibet ſie mir verborgen. Kann ich aber andere zu gleicher Zeit gegen Oſten oder Weſten gehaltene Obſervationen mit meinen Bemerkungen vergleichen, ſo werde ich aus den daſelbſt vorgegangenen Aenderungen beſtimmen können, ob die ausdehnende Kraft der Luft gegen Weſten ſo viel verſtärket, oder gegen Oſten ſo viel geſchwächet worden, daß das dadurch gehobene Gleichgewicht den angemerkten Wind hervor gebracht. Eben ſo wird es auch in andern Fällen ſeyn; dadurch denn vielleicht in den künftigen Zeiten aus einer langen Reihe vieler ſolcher an vielen Orten mit Fleiß angeſtelleten Bemerkungen vieles von der Beſchaffenheit der Witterungen und den Urſachen ihrer Aenderungen könnte entdecket werden, welches uns bis jetzt noch unbekannt iſt.

§. 8. Dergleichen Wetterbeobachtungen können auch noch dieſen Nutzen haben, daß man aus langer Fortſetzung derſelben erkennen lernet, wie die Witterung einer jeden Jahreszeit oder eines jeden Monathes an dem Ort der angeſtelleten Bemerkungen insgemein beſchaffen, welches man aus dem, was ſich am meiſten ereignet, ſchließen kann, und woraus ſich die künftige Witterung einigermaßen vorher ſehen läſſet. Dieſes iſt größeſten Theils meine Abſicht geweſen, da ich vom Jahr 1730 bis 1749 und alſo ſeit 20 Jahren täglich die Beſchaffenheit des Wetters an unſerm Orte angemerket, und bey dem Beſchluſſe eines jedweden Jahres einen kurzen Auszug daraus gemachet, welcher die unterſchiedenen Veränderungen der Luft in demſelben Jahr, und wie ſie auf einander gefolget, gleichſam auf einen Anblick zu erkennen giebet. Daher ich auch nicht ſo ſehr auf den verſchiedenen Stand des Barometers, oder

auf die Menge des gefallenen Regens und Schnees, als vielmehr auf die Beſchaffenheit des Wetters und der Winde ſelbſt geſehen. Aus dieſen Beobachtungen habe ich einige Anmerkungen gezogen, woraus ſich die Beſchaffenheit der Witterung in unſerer Gegend, und wie ſie ſich in jedem Monathe ungefehr verhalte, in etwas erkennen läßt. Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß eine längere Folge von Jahren dieſe Anmerkungen würde richtiger und gewiſſer gemacht haben; allein ich halte dafür, daß auch 20 Jahre genug ſind, ihnen zum wenigſten einige Warſcheinlichkeit zu geben, und daß man ohne allzugroßen Fehler ſchließen könne: was innerhalb dieſer Zeit in dieſem oder jenem Monathe am meiſten beachtet worden, werde auch vielleicht künftig mehrentheils alſo befunden werden. Ich will zuerſt den Auszug der obgedachten Beobachtungen, und hernach die daraus gezogene Anmerkungen hier anführen.

Auszug aus den täglich bemerkten Veränderungen des Wetters vom Jahr 1730 bis 1749.

1730.

§. 9. Mit den erſten Tagen dieſes Jahres ward die Luft gelinde, und ob es zwar bald hernach wieder frohr, ſo wehete doch den 10 und 11 Januarius ein harter Weſtwind mit vielem Regen. In der Mitte des Monathes kam der Froſt wieder, welcher noch etlichemal durch gelinde Tage unterbrochen ward; allein im Februarius ward der Froſt härter und beſtändiger mit vielem Schnee. Den 24ſten fiel wieder gelind Wetter ein, das bis zu Ende des Monathes währete. Hingegen hatte der Merz faſt beſtändigen Froſt und häufigen Schnee; nur die letzten 3 Tage war eine angenehme Frühlingsluft mit untermiſchtem Regen. Im Anfang weheten Nord- und Oſtwinde mit trüber Luft und Nachtfröſten, wie aber der Südwind darauf 8 Tage lang den Himmel ganz klar machte, ſo ward die Luft immer wärmer. Es blieb bis

bis zu Ende des Monathes mehrentheils Südwind, und regnete in der Zeit nur zwey oder drey mal. Den letzten Tag erhub ſich ein ſtürmender Nordwind, welcher in den erſten Tagen des May Schnee und Hagel, hernach aber häufigen Regen brachte. Den 16ten war es wieder warm und regnete bey Südwind, aber gleich darauf wehete der Nordwind wieder 4 Tage bey heiterer Luft. Hernach fand ſich eine große Hitze ein, die bis zu Ende des Monathes währete, und öftere Gewitter mit ſtarkem Regen verurſachte. Der Junius hatte in ſeiner erſten Hälfte lauter naſſes Wetter, und in der letzten Nord- und Oſtwinde mit kalter Luft und Nebeln, welche auch die erſten 10 Tage im Julius noch weheten. Hernach blieb es beſtändig warm, und war oft ſehr heiß, dabey wir viel Gewitter mit ſtarkem Regen bekamen. Die erſten Tage im Auguſt hatten auch noch ſehr große Hitze, welche ſich mit einem Gewitter endigete, worauf der Weſtwind etliche Tage Strichregen herführete; nachgehends war mehrentheils klare und warme Luft; den letzten Tag aber fielen große Platzregen. Bald im Anfange des Septembers ſtürmete der Nordwind ein paar Tage; ſonſt wechſelte in dieſem Monathe der Regen mit Sonnenſchein ab, und die Luft blieb noch warm. Allein im October wehete die meiſte Zeit ein kalter Oſtwind mit klarer Luft und Nachtfröſten, und hat es in dieſem Monathe gar nicht geregnet, ſondern nur etliche mal ein wenig geſchneyet. Der Anfang des Novembers hingegen brachte wieder viel Regen mit, worauf den 17 ein ſtarker Froſt einfiel, der anfangs mit Schnee begleitet ward, hernach aber bey klarer Luft ſehr zunahm. Bald darauf ward es zwar gelinder, allein den 27 kam der Froſt wieder, und ward härter wie vorhin. Der December fieng mit ſtürmendem Weſtwinde und häufigem Regen an, welches 4 Tage währete; aber den übrigen ganzen Monath hatten wir, einige wenige Tage ausgenommen, harten Froſt und vielen Schnee.

1731.

§. 10. Im Anfang des Januarius war der Froſt bey ganz klarem Himmel noch ſehr ſtark; den 8 und 9 ward es zwar gelind und regnicht, aber hernach frohr es beſtändig, und fiel auch ziemlich viel Schnee; den 23 und 24 war die Kälte am heftigſten; den 27 brachte der Weſtwind gelinde Luft, aber den 30 ſtellete ſich der Froſt nebſt häufigem Schnee wieder ein. Dieſe Kälte hielt auch den ganzen Februarius immer an, dabey ein ſehr tiefer Schnee fiel; und obgleich die letzten Tage dieſes Monathes gelind waren, ſo bekamen wir doch mit dem Anfang des Merzen wieder viel Schnee, und der Froſt währete bis den 13, worauf der Weſtwind bey gelindem Wetter 10 Tage nach ein ander ſehr ſtürmete. Nachgehends war 2 Tage warme Luft mit etwas Regen, und darauf brachte ein ſtarker Nordwind den Froſt wieder mit vielem Schnee, welches bis zu Ende dieſes Monathes währete. Im Anfange des Aprils frohr es noch immer bey anhaltendem Nordwinde. Vom 9 bis zum 12 war es warm, weil der Wind ins Südoſten gegangen, allein da es dieſen letzten Tag regnete, ſo kam darauf der Nordwind wieder, welcher bis den 20 wehete und oft Schneeflocken herabwarf. Die übrige Zeit war der Wind ſüdlich, die Luft warm, und es regnete zuweilen. Im Anfange des May fanden ſich etliche Gewitter ein, wornach den 10, 11 und 12 ein ſtürmender Nordwind mit trüber Luft und Nachtfröſten wehete. Es folgeten bald darauf 4 ganz klare Tage mit ſchwüler Luft, nach welchen ein ſehr hartes Gewitter kam, und die übrige Zeit dieſes Monathes gab es noch zweymal Donnerwetter mit ſtarkem Regen. Der Anfang des Junius hatte eine gemäßigete Witterung, allein hernach regnete es die meiſte Zeit, dabey die Nord- und Oſtwinde die Luft ſehr kalt machten. Im Julius hielt zwar das naſſe Wetter noch an, allein die Luft war wärmer, und es kamen öftere Gewitter. Den 15 erhub ſich nach einem abermaligen Regen ein reißender Sturmwind aus Norden, der viel Schaden ver-

verurſachte. Es regnete nach dieſem noch 4 Tage, und darauf war die Luft eine Weile klar, und ward immer heißer bis den 25 wieder ein Gewitter erfolgete. Die übrige Zeit war gut Wetter. Im Anfange des Auguſts machte der Nordoſtwind etliche Tage kalte Luft, worauf doch bald Hitze und Regen erfolgete. Vom 9 bis zum 16 war es ganz klar und ſehr heiß, da denn ein Gewitter die Hitze wieder minderte. Die letzten 8 Tage war es kühl, weil die Nord- und Oſtwinde weheten. Sonſt iſt dieſer Monath ſehr trocken geweſen. Die erſte Hälfte des Septembers hatte ſehr ſchön Wetter mit warmer Luft und wenigem Regen; hernach erfolgete Sturm und Platzregen; die letzten Tage aber waren wieder ſo gut wie die erſten. Der October hatte noch wärmere Luft und ſehr angenehmes Wetter mit Südwind, dabey den 12 ein ungewöhnlicher Platzregen fiel. Nachgehends bekamen wir häufigen Regen mit ſtürmenden Nordwinden auch Schnee und Hagel, bis es zuletzt den Monath mit Froſt beſchloß, welcher zwar im Anfange des Novembers nachließ, aber nach etlichen gelinden Tagen noch härter wiederkam, und die Flüſſe mit Eis bedeckete, da indeſſen die Luft ganz klar, und der Wind ſüdlich war. Es war hernach etliche Tage gelind, und regnete zuweilen, da denn den 20 der Froſt ſich wieder einfand, und mit Schnee begleitet ward. Die letzten Tage waren doch wieder gelind. Im Anfang des Decembers wechſelten Froſt und Thauwetter ab, dabey es viel regnete und ſchneyete. Hernach entſtand ein harter Froſt, der bey heiterem Himmel etliche Tage anhielt, und die Weichſel ſtehen machte. Darauf folgete wieder häufiger Regen, und nach dieſem abermal viel Schnee, der doch auch wieder vergieng, und die letzten Tage des Jahres fror es wieder, daß alſo der December ſehr unbeſtändig geweſen.

1732.

§. 11. Der Anfang dieſes Jahres brachte einen tiefen Schnee mit ſtürmenden Nordoſtwinden, worauf bey Südwind ein ſehr ſtrenger

Froſt erfolgete; ſelbiger währete bis mitten im Januarius, ob er gleich nicht ſo hart war wie im Anfange. Hernach aber ward die Luft etwas gelinder, doch kam es nicht zum Thauwetter, ſondern nach einigen Tagen fror es wieder ſo ſtark wie vorhin, dabey auch Schnee fiel, und dieſes währete bis zu Ende des Monathes, wiewol der letzte Tag gelind war. Mit dem Anfange des Februarius ſtellete ſich wieder ein ſtrenger Froſt ein, der bey mehrentheils heiterem Himmel und Südwind 6 Tage währete. Nachdem es hierauf etliche Tage gelinder geweſen, ſo erhuben ſich große Sturmwinde von Weſten mit vielem Regen, welche den ganzen Monath währeten, nur daß zuweilen der Wind ſich nach Norden drehete, und alsdenn einen Tag lang Froſt verurſachte. Die 2 letzten Tage dieſes Monathes, und die 4 erſten des Merzen war es warm und klar bey Südwind, obgleich mit Nachtfröſten. Hernach erfolgete den ganzen Merz durch häufiger Regen und Schnee mit Sturmwinden und kalter Luft. Die letzten 2 Tage waren wieder warm und angenehm. Der April hatte anfangs kühle Luft und Regen, hernach aber ſehr warm und trocken Wetter. Vom 20 bis zum 28 machte erſt der Nordoſt- und hernach der Südweſtwind kalte Tage, zuletzt regnete es und ward wärmer. Die 2 erſten Tage des May war warm Wetter mit Regen, worauf kühlere Luft mit häufigem Regen folgete. Die letzte Hälfte aber hatte heiße Tage mit öfteren Donnerwettern. Den ganzen Junius durch war beſtändiger Regen, worunter der Nordwind oft ſtürmete, und die Luft ſehr kalt machte. Im Julius war der Regen noch ſtärker, und die Sturmwinde ſauſeten noch öfterer; dabey es die meiſte Zeit kalt war, bis gegen das Ende des Monathes eine große Hitze enſtand, welche nach einem Gewitter ſich wieder legete. Die erſten 3 Tage des Auguſt waren noch warm, hernach kam Sturm aus Weſten, kalte Luft und großer Regen; gegen das Ende ward es wieder ſehr heiß mit Gewittern. Der September fieng zwar mit warmer Luft, aber auch mit ſtarkem Regen an; hernach kam zwar kühler aber eben ſo

naſſes

naſſes Wetter. In der Mitte ließ der Regen eine Weile nach, und waren etliche warme Tage; nach deren Verfließung regnete es ſo viel mehr, dabey ſich kalte Luft und ſtürmende Weſtwinde einfanden. Im October ward es noch kälter, und der Regen ließ etwas nach. Wie es aber mitten in dieſem Monathe wärmer ward, ſo regnete es auch wieder ſtärker. Die letzten 10 Tage im October und die erſten 5 im November waren ſehr warm und ſchön mit Südwind und Sonnenſchein, doch nicht ganz ohne Regen. Hernach ward es kühler und regnete mehr, worauf trübe und kalte Luft folgete, und endlich mit dem Ende des Monathes eine frühzeitige Kälte und großer Schnee einfiel. Der ganze December hatte ſehr ſtrengen Froſt und tiefen Schnee, inſonderheit gegen das Ende des Jahres.

1733.

§. 12. Mit dem neuen Jahre hörete der Froſt gänzlich auf, und waren lauter gelinde Tage mit Weſtwind, dabey es zuweilen regnete. Vom 24 an wehete der Oſtwind mit trüber und kalter Luft, worauf es gegen das Ende des Monathes ein paar Tage bey Südoſtwind und klarem Wetter ſtark fror. Der ganze Februarius hatte wieder, außer einigen wenigen Tagen beſtändig gelindes Wetter, wobey es oft regnete, und der Weſtwind oft ſtürmete. Die erſte Hälfte des Merz hatte kältere Luft, und viel klare Tage mit Süd- und Oſtwinden, dabey es fror. Hernach weheten warme Süd- und Weſtwinde mit ſtarkem Regen, worauf ein ſtürmender Nordoſtwind einen harten Froſt bey trüber Luft verurſachte, der bis zum Ende dieſes Monathes währete. Der April fieng mit Regen an, hernach aber weheten den ganzen Monath faſt beſtändig Nord- und Oſtwinde mit klarem Himmel aber kalter Luft und Nachtfröſten. Die letzten Tage im April und die erſten im May waren ſehr warm, hernach fielen den ganzen May häufige Regen mit kalter Luft und Sturmwinden aus Norden, daß es auch

in der Mitte des Monathes ſchneyete. Das Ende war wieder warm mit Gewittern. Im Junius war anfangs die Luft kühl mit Nord- und Oſtwinden, aber hernach weheten Weſt- und Südwinde mit mäßigem Regen; zuletzt entſtand eine große Hitze mit Gewittern. Der ganze Julius hatte ſehr heiße Luft, und die erſten 20 Tage waren faſt ganz trocken, hernach aber fielen ſehr große Regengüſſe. Im Anfange des Auguſts weheten ſtarke Weſtwinde mit warmer Luft; die übrige Zeit fielen zwar oft große Regen, aber die beſtändige Wärme machte die Erde bald wieder trocken. Hingegen hatte der September mehrentheils kalt Wetter und anhaltenden Regen, der inſonderheit gegen das Ende 2 Tage und 3 Nächte an einander währete. Die erſten 7 Tage des Octobers waren warm und trocken, aber hernach regnete es wieder täglich, daher es kalt ward und des Nachts fror; zuletzt brachte ein ſtürmender Nordwind ſtärkeren Froſt mit Schnee und Hagel. Der Anfang des Novembers hatte gelindes Wetter, worauf der Südwind etliche Tage bey heiterem Himmel einen Froſt verurſachte. Nachher kam häufiger Regen mit ſtarken Weſtwinden, und darauf fror es bey Nord- und Oſtwind. Es ward hernach wieder gelind, und beſchloß den Monath mit vielem Regen. Der December fieng zwar mit gutem Wetter an, wie es denn auch 2 Tage bey Südwind fror, aber hernach fielen bis zu Ende des Jahres faſt täglich die ſtärkeſte Regen mit großen Sturmwinden. Zuweilen brachte der Nordwind auch wohl Froſt, welcher doch über einen Tag nicht währete.

1734.

§. 13. Bald im Anfang des Jahres fielen ſtarke Regen, und darauf erfolgete ein Froſt, der den Monath durch währete, wiewol er gar nicht ſtark war, auch zuweilen von gelinden Tagen unterbrochen ward. Im Februarius war es, außer einigen wenigen Tagen ſtets gelinde, und regnete fort. Zuletzt ward die Luft ganz warm, da

es

es denn wieder ſtark regnete. Im Anfang des Merz fror es 2 oder 3 Tage bey Sonnenſchein, worauf es 8 Tage lang trübe und kalt war; nachher ward die Luft warm, und es regnete viel. Den 22 ſtürmete der Nordwind mit Froſt und Schnee, und es fror hernach noch etliche Tage bey klarem Wetter, worauf es wieder gelind ward. Die erſte Hälfte des Aprils hatte zwar beſtändigen Regen, aber dabey ſehr warme Luft. Den 17, 13 und 19 ſchneyete es, und fror des Nachts, wornach es wieder warm ward, und eben wie vorhin regnete, darauf denn kalte Nordwinde folgeten. Der May fieng mit warmer Luft an; den 4, 5, und 6 war es ziemlich kühl, allein die übrige Zeit beſtändig warm, und zuweilen ſehr heiß, dabey es denn faſt täglich regnete, auch bey der Hitze etliche mal Gewitter entſtanden. Im Anfange des Junius hielt das Regenwetter noch an, und die Luft ward dabey kälter; endlich hörte der Regen auf, und die Hitze kam wieder. In der Mitte des Monathes waren etliche Tage kühl, aber hernach ward es wärmer, und gegen das Ende regnete es wieder. Im Julius ward es beſtändig heiß, und der Regen, welcher oft fiel, wechſelte doch wieder mit trockenem Wetter ab; ſo war es auch in dieſem Monathe gar nicht windig. Der Auguſt hatte eben ſo ſchön Wetter, nämlich warme Luft und abwechſelnden Regen. Wie aber den 25 ein großes Ungewitter entſtand, ſo wehete die folgenden Tage ein kühler Oſtwind. Der Anfang des Septembers war warm und trocken, darauf fand ſich den 10 das Regenwetter wieder ein mit untermiſchten kühlen Tagen, inſonderheit war es den 23, 24 und 29 ſehr kalt. Hingegen war im October anfangs ſehr warme Luft und Südwind. Gegen die Mitte des Monathes brachte der Weſtwind Strichregen, worauf der Südwind 2 warme Tage und nach denſelben auch 2 kalte wiewol klare Tage machte. Darauf folgeten ſehr ſtarke Regen, nach welchen die Luft ſo kalt ward, daß es den letzten Tag ſchneyete und fror. Der November fieng auch mit Froſt und Schnee an, und ob es gleich den 6 gelind ward, und regne-

te, ſo kam doch den Tag hernach der Froſt wieder, und war den 8, 9 und 10 klar und ſchön Wetter. Nach dieſem war es 3 Tage trübe und gelind, und darauf brachte der Südwind den Froſt wieder, welcher bey trüber Luft 14 Tage anhielt. Die letzten 3 Tage waren gelind, ſtürmig und regnicht. Im December kam bald anfangs ſehr harter Froſt, und darauf eine große Menge Schnee, allein es ward nachher wieder ganz gelind, und darauf wechſelten kalte und gelinde Tage mit einander ab.

1735.

§. 14. Im Januarius war beſtändig gelindes Wetter, außer einigen Nachtfröſten, dabey es zuweilen regnete und ſtürmete. Hingegen hatte die erſte Hälfte des Februarius ordentliches Winterwetter mit Froſt und Schnee; die andere Hälfte war mehrentheils gelind, und ob es gleich den 23 und 24 bey einem Sturm aus Norden fror, ſo beſchloß doch der Monath mit warmer Frühlingsluft. Die erſten 3 Tage im Merz waren auch warm, die 3 folgenden fror es bey klarem Himmel, hernach aber ward ſehr ſchönes und warmes Wetter, dabey es zuweilen regnete. Vom 19 bis 25 machte zwar der Nordwind kalte Luft mit untermiſchten Schneeflocken, aber hernach ward es wieder ſo warm wie vorhin. Die erſten 4 Tage des Aprils waren klar mit Nachtfröſten, darauf folgeten noch wärmere Tage wie bisher, mit Regen. Vom 13 bis 17 war es kühl wegen der Nord- und Oſtwinde, die übrige Zeit aber ſehr warm und ſchönes Wetter, ja zuweilen ziemlich heiß, und den letzten Tag erhub ſich ein Gewitter. Im May war anfangs Weſtwind mit kleinen Strichregen. Den 6, 7 und 8 machte der Norwind die Luft ſehr kalt, hernach aber ward eine große Hitze mit oftmaligen Gewittern, worauf es zwar etliche Tage kühl ward, allein die Hitze kam bald wieder, und währete bis zu Ende des Monathes. Der ganze Junius hatte ſehr heiße Luft und gewaltige Regengüſſe mit

ſo vielen Gewittern, als ſich ſonſt im ganzen Jahre nicht ereignen. Der Julius hatte ebenfalls faſt beſtändig Regen, und die vorhin verſpürte Hitze nahm merklich ab, ſo daß im Auguſt die meiſte Zeit kalte Nord- und Oſtwinde weheten, wiewol doch zuweilen auch Gewitter entſtanden, und die letzten Tage waren wieder ſehr heiß. Der Anfang des Septembers war windig und trocken, und wehete inſonderheit den 5 ein ungewöhnlich harter Sturm aus dem Weſten, worauf den 6 ein ſtarkes Gewitter aus Südoſt kam. Hernach regnete es eine Zeitlang, allein vom 18 bis zu Ende des Monathes war es warm und trocken. Die erſten Tage des Octobers waren auch noch warm, allein wie es hernach ſtark regnete, ſo ward es bey Oſtwind und klarem Himmel ſo kalt, daß es des Nachts hart fror, welches 9 Tage währete. Vom 19 bis 23 regnete es wieder viel, und darauf kam eine ſo ſcharfe Kälte, die auch bis zu Ende des Monathes anhielt, daß die Radaune bereits mit Eis beleget ward. Der November hatte anfangs klare Tage, dabey die Luft wärmer ward, und folgete darauf häufiger Regen mit ſtarken Weſtwinden; allein den 11 kam der Froſt wieder, und fiel auch Schnee, und ob es wol zuweilen einen Tag gelind war, ſo fror es doch bis zu Ende des Monathes, und waren zuletzt ganz heitere Tage mit anwachſender Kälte, welche auch noch die erſten 4 Tage im December anhielt; darauf ward es gelind und regnete. Vom 10 bis den 14 fror es und ſchneyete bey Oſtwind, hernach ward es wieder gelind mit Sturm und Regen, aber den 18 kam der Froſt wieder, der bis zu Ende des Jahres währete; er ward zuletzt ſehr hart, und fiel dabey ein tiefer Schnee.

1736.

§. 15. Im Anfange des Jahres bekamen wir Schnee, und darauf einen harten Froſt bis in die Mitte des Januarius. Die andere Hälfte war unbeſtändiger, und hatte oft gelindes Wetter, inſonderheit zuletzt. Im Februarius war erſt trübe und gelinde Luft, hernach klare

Tage

Tage mit einigem Froſte, und darauf wieder dunkele und gelinde, und hatte von Anfang des Jahres mehrentheils der Südwind gewehet. Allein den 16 machte der Nordoſtwind eine große Veränderung, denn er brachte einen ſo außerordentlich ſtrengen Froſt, daß auch der **Sund** befror. Bis zu Ende des Monathes währete die harte Kälte, welche mit ſehr viel Schnee begleitet ward; auch im Anfange des Merz fiel nicht nur ein großer Schnee, ſondern es fror dabey ungemein hart; nachgehends ward es gelind; vom 11 bis den 16 war es trübe mit Nachtfröſten; den 17, 18 und 19 war die Luft warm und klar, aber hernach bis zu Ende des Monathes zwar auch mehrentheils klar, allein kalt, und zuletzt ſtürmig mit Schneeflocken. Die erſten Tage des Aprils waren auch noch kalt, aber von 5 bis 11 war ſehr warm und angenehm Frühlingswetter; hernach ward es wieder 4 Tage lang kalt. In der letzten Hälfte wehete mehrentheils der Weſtwind, welcher zuweilen Regen brachte. Den 25 fiel bey Weſtwind ein dicker Schnee, da doch den Tag vorher und hernach die Luft warm war. Der May war anfangs kühl, ward aber bald wärmer. Vom 13 bis 20 regnete es faſt beſtändig, und ward ſehr kalt dabey; hernach folgete Hitze mit öfteren Gewittern, doch ohne großen Regen. Im Junius hatten wir wieder viel Gewitter mit heißer Luft und Platzregen, dazwiſchen doch auch ſehr viel kalt Wetter, wobey es ganze Tage lang regnete. Die 2 letzten Tage in dieſem Monathe und die 3 erſten im Julius regnete es faſt unaufhörlich mit ſolchem Sturm, Nebel und kalter Nordluft wie im Herbſt; hernach aber ward eine große Hitze, die den ganzen Monath währete, und faſt täglich Donnerwetter mit großem Regen verurſachte, wovon die Flüſſe ſo aufſchwollen, daß ſie das ganze Land überſchwemmeten. Der Auguſt hatte warme Luft und wenig Regen, obgleich der Himmel oft mit Regenwolken bedecket war. Im September war auch die meiſte Zeit ſchön warmes Wetter mit Gewittern und mäßigem Regen; allein die letzten 10 Tage regnete es faſt immer bey ſtürmenden Weſtwinden

winden und kalter Luft; inſonderheit regnete es vom 27 gegen Abend bis den 29 gegen Mittag, zuletzt beſchloß ein Sturm von Norden mit Hagel. Der Anfang des Octobers war auch noch ſehr naß, aber vom 10 bis 20 waren angenehme Tage mit Südwind, klarer und warmer Luft; darauf folgete Regen und Sturmwind, und zuletzt trübe Luft mit kalten Oſtwinden. Der November fieng mit Schnee und Froſt an, welches aber nicht lange währete, und ward die Luft hernach wieder warm und klar mit Süd- und Weſtwind. Den 12, 13 und 14 regnete es viel, darauf kam ein ſtarker Froſt, und nachher auch viel Schnee, allein den 27 ward es gelind, und den letzten Tag regnete es ſtark. Der December hatte im Anfange auch lauter Regen und Sturm; in der Mitte fror es eine Zeitlang bey Südwind, aber zuletzt weheten wieder große Sturmwinde aus Weſten mit häufigem Regen, und anderwärts entſtanden auch Gewitter.

1737.

§. 16. Der Januarius fieng mit ſtarkem Froſte an, allein den 5 ward es wieder gelind, und erhuben ſich reißende Sturmwinde aus Weſten mit vielem Regen bis in die Mitte des Monathes, da es fror, wobey doch auch ſtarke Winde weheten. Den 20 vertrieb ein ſtürmender Weſtwind den Froſt wieder, und den 21 gegen die Nacht erhub ſich ein gewaltſamer Sturm aus Weſten, der die umliegende Wälder ſehr lichte machte, und die Fahnen und Dächer von Kirchen und andern Gebäuden abwarf; hernach wechſelte Froſt und Gelindigkeit noch oftmals ab, und zuletzt ſtürmete der Weſtwind wieder ſehr. Der Anfang des Februarius hatte auch noch große Sturmwinde, aber hernach kam Froſt mit etwas Schnee; in der Mitte des Monathes ward die Kälte ſchärfer mit Südoſtwinden. Den 22 ward es gelind, und blieb auch ſo bis zu Ende, dabey es oft regnete. Der erſte Tag des Merz war warm mit Regen; die folgenden 2 Tage fror es, hernach ward ſehr

warmes und angenehmes Frühlingswetter. Vom 11 bis 19 fror es bey Oſt- und Südwinden, und wie es darauf ein paar Tage regnete, ſo machte der Nordwind 3 Tage die Luft kalt; die übrige Zeit war es warm und zuletzt regnete es. Die erſten 4 Tage im April regnete es auch viel; darauf brachte der Nordwind einen für dieſe Zeit ungewöhnlich harten Froſt, der faſt den ganzen Monath währete. Bis den 18 ſchneyete es faſt täglich ſehr ſtark und mit großem Sturme, hernach aber fror es bey klarem Wetter. Vom 26 bis zu Ende war die Luft warm, und gleichfalls klar, und den letzten Tag regnete es. Die meiſte Zeit im May war es ſehr heiß mit mäßigem Regen, allein vom 26 bis zu Ende wehete ein kalter Nordwind, und der Himmel war die meiſte Zeit bewölket. Der Junius hatte aufänglich klare und heiße Tage mit ſchwachem Nordwinde, und obwohl hernach öftere Gewitter aufſtiegen, ſo bekamen wir doch keinen Regen. Vom 21 bis zu Ende brachte der Weſtwind kleine Strichregen mit kalter Luft. Die erſten Tage im Julius waren wieder klar und heiß; den 6 frühmorgens kam ein Gewitter mit ſtarkem Regen, dem noch etliche folgeten; hernach war es wieder ganz trocken, bis den 20 ein Gewitter abermal Regen brachte; darauf blieb ſehr ſchönes Wetter, aber den 28 regnete es 24 Stunden, und den 31 kam ein Gewitter mit großem Platzregen; ſo fielen auch den 1 Auguſt ſehr ſtarke Regen, und war dieſer Monath überhaupt mehrentheils naß, dabey die Luft kühl ward. Die letzten 3 Tage aber war eine große Hitze, worauf den 1 September des Morgens ein ſehr hartes Gewitter erfolgete. Den 2 früh kam wieder ein Gewitter, und hatte die erſte Hälfte dieſes Monathes ſehr viel Regen, der ganze Tage lang währete. Vom 13 bis 20 war es mehrentheils klar und warm. Den 21 und 24 regnete es wieder ſehr ſtark, und die übrige Zeit wehete ein kühler Oſtwind. Die erſte Hälfte des Octobers hatte ſehr warmes und angenehmes Wetter mit einigem Regen, aber hernach regnete es faſt täglich ſehr ſtark, und oft ganze Tage lang, darauf vom 28 bis zu Ende nebelichtes

Wetter

Wetter mit Nachtfröſten erfolgete. Der Anfang des Novembers war wieder ſehr regenicht, hernach ward beſſer Wetter, bis in der Mitte des Monathes der Nordwind Schnee und ſtarken Froſt herführete. Es regnete aber bald darauf noch heftiger, und nachher fror es wieder eine Zeitlang, aber vom 26 bis zu Ende regnete es häufig; eben ſo waren auch die erſten 6 Tage im December; es fror darauf, ward aber bald wieder gelinde; vom 17 bis 21 fror es abermals; hernach waren ſehr dunkele Tage, dabey der Froſt abnahm, und endlich regnete es wieder. Den letzten Tag brachte der Oſtwind einen ſehr harten Froſt.

1738.

§. 17. In der erſten Hälfte des Januarius war der Himmel faſt beſtändig klar, und der Wind ſüdoſtlich und ſüdlich mit ſehr ſtrengem Froſte; den 14 ließ er nach, und weheten hernach oft ſtarke Weſtwinde mit Regen, zuweilen fror es auch ein wenig; vom 24 bis 28 fror es ſtärker; die letzten 3 Tage aber ſtürmete der Weſtwind ſehr mit ganz gelinder Luft. Im Februarius blieb es anfangs noch gelind mit viel Sturm und Regen, aber den 10 kam der Froſt wieder, der anfänglich mit etwas Schnee begleitet ward, hernach aber bey Oſt- und Südwinden ſehr zunahm; es ſchneyete nachmals wieder, dazwiſchen klare Tage mit hartem Froſte einfielen. Den 3 Merz ward es zuerſt wieder gelind; darauf erfolgete viel Regen und ſtarke Weſtwinde; den 14 fror es zwar bey trüber Luft und Nordwind, aber hernach kam das vorige Wetter wieder. Vom 19 bis 24 war es mehrentheils klar mit Süd- und Oſtwinden, dabey es des Nachts fror. Die folgende Tage war ſehr angenehm Wetter mit warmer Luft und Sonnenſchein, dabey es zuweilen ein wenig regnete. Die erſten Tage im April waren auch noch warm mit Regen, aber den 8 und 9 brachte ein ſtürmender Nordwind dicken Schnee und harten Froſt, hernach blieb es etliche Tage kalt, dabey es mehrentheils regnete, auch des Nachts fror; aber den 17 ward es wie-

der warm, und ob gleich hernach mehrentheils Nordwind war, ſo blieb doch die Luft warm, und anfangs klar, hernach regnete es auch, und den 26 in der Nacht kam ein hartes Gewitter. Die folgende Zeit war es kalt und Nordwind, den 30 ſchneyete es Vormittag, und regnete Nachmittag. Im Anfang des May fielen auch ſtarke Regen, hernach war mehrentheils Nordwind, aber den 9 und 10 ſchneyete es bey einem ſtarkem Nordwinde, und fror dieſen letzten Tag hart; darauf ward es allgemach wieder wärmer. Vom 15 bis 19 brachte der Südwind eine große Hitze bey mehrentheils klarer Luft, hernach ward es kühl mit ſtarkem Regen; vom 26 bis zu Ende war es wieder heiß und die meiſte Zeit klar. Nach einem großen Regen waren die erſten Tage des Junius kühl mit Nordwind und Sonnenſchein. Den ſechſten und folgende Tage wehete der Weſtwind, der oft Regen brachte; den 12 und 13 war es heiß, und Gewitter mit Südwind, darauf wehete der Nordwind drey Tage; die übrige Zeit war es warm mit Gewittern und öfterem Regen. Der Anfang des Julius hatte auch noch viel Regen, hernach war etliche Tage gut Wetter, aber vom 10 bis 16 wehete ein ſtarker und kalter Nordwind; darauf erfolgete Hitze, und nach dieſer wieder viel Regen bis zu Ende des Monathes. Der Auguſt war anfangs warm und trocken, allein den ſiebenden kam ein Gewitter mit großem Regen, und hernach regnete es faſt alle Tage. Die erſte Hälfte des Septembers hatte warme Luft mit oftmaligen Gewittern, die andere Hälfte war trocken und ſchön. Im October war es anfangs noch ſehr warm, es regnete aber oft, allein den 13 und 14 brachte der Oſtwind kalte Luft mit Regen, hernach ward es wieder warm mit abermaligem Regen; den 22 und 23 fror es des Nachts bey Südwinde, hernach kam ſehr häufiger Regen bis zu Ende. Der November fieng mit Froſt an, der hernach bey Südoſtwind und heiterem Himmel ſehr ſtreng ward. Die letzte Hälfte hatte ſehr viel Schnee mit Nordwind, und darauf wieder ſtarken Froſt, der aber im Anfang des Decembers

auf-

aufhörete; hernach ward ſehr gelindes Wetter mit etlichen angenehmen Tagen, aber auch mit viel Regen und Sturm. Vom 21 bis 24 fror es wieder, und fiel ein ziemlicher Schnee, hernach ward es abermal gelind mit großem Sturme; in den letzten 2 Tagen fror es wieder bey Weſtwind.

1739.

§. 18. Der Januarius fieng mit ſehr ſtrengem Froſte an, welchen die Süd- und Oſtwinde verurſachten, dabey auch etwas Schnee fiel; in der Mitte des Monathes kam zwar mehr Schnee, aber auch mit gelinden Tagen und weſtlichen Stürmen untermenget, welche inſonderheit gegen das Ende ſehr heftig waren. Die erſte Hälfte des Februarius hatte lauter gelindes Wetter mit vielem Regen und großen Sturmwinden, die andere Hälfte aber ſehr tiefen Schnee und harten Froſt. Gegen das Ende kam ein ſchleuniges Thauwetter, und folgeten 3 ſehr angenehme Tage mit frühzeitiger Frühlingswärme. Im Merz war anfangs viel Regen und hart ſtürmende Weſtwinde, in der Mitte regnete es noch ſtärker, aber bald darauf fiel eine große Menge Schnee bis zu Ende des Monathes. Der April fieng zwar mit angenehmem warmem Wetter an, ſo mit Regen begleitet war, aber bald hernach brachte der Nordwind ſtarken Froſt und viel Schnee, nachgehends kam öfterer Regen mit untermengten kalten Tagen; zuletzt aber fiel ordentliches Winterwetter ein mit ſehr hartem Froſte, und häufigem Schnee. Die 3 erſten Tage im May fror es auch noch ſtark bey klarem Himmel, und hernach blieb faſt immer Nordwind, wiewohl auch etliche warme Tage mit Regen dazwiſchen kamen; die letzten Tage waren wieder ſehr kalt und unangenehm, obgleich die Luft klar war. Bald im Anfange des Junius ſtellete ſich die Wärme ein mit heiterem Himmel, worauf etliche Tage Regen und kalte Luft einfiel, hernach ward wieder warmes und gutes Wetter. Den 22 kam ein Gewitter mit großem Platzregen;

gen; die übrigen Tage waren mehrentheils windig mit etwas Regen. Im Julius entſtand bald anfangs eine groſse Hitze, und obgleich den 4 ein Gewitter erfolgete, ſo ward doch hernach die Hitze noch gröſser wie vorhin. Vom 12 bis den 21 weheten kühle Nord- und Oſtwinde; die folgende 4 Tage war bey Südwind eine unerträgliche und flammende Hitze, dergleichen keiner hier gedenken konnte; die übrige Zeit weheten wieder kühle Nordwinde bey klarer Luft. Der Anfang des Auguſts brachte Regen, nachdem es eben 4 Wochen gar nicht geregnet hatte; übrigens hat dieſen Monath der Regen mit trockenem Wetter und die Wärme mit kühler Luft abgewechſelt; den 19 entſtand ein hartes Gewitter. Der September fieng mit ſehr ſchönen, warmen und klaren Tagen an, hernach erfolgete häufiger Regen mit warmer Luft, dabey ſich den 22 ein groſses Ungewitter erhub. Vom 25 des Mittages bis den 27 in der Nacht regnete es faſt beſtändig, worauf kalte Luft folgete, ſo daſs auch den 1 October ein dicker Hagel fiel, und den 5 ſchon ein ſtarker Nachtfroſt ſich einfand; ſo regnete es auch dieſen Monath faſt täglich, dabey faſt immer rauhe Oſtwinde weheten, welches alles Vorzeichen waren des ſtrengen Winters, der darauf erfolgete. Denn nach einem abermaligen ſtarken Regen brachte den 24 ein Sturm aus Norden einen harten Froſt, welcher auch die übrigen Tage dieſes Monathes noch immer anwuchs, und mit viel Schnee begleitet ward. Im Anfange des Novembers fiel wieder ein tiefer Schnee, worauf eine für dieſe Zeit ungewöhnliche Kälte einfiel mit klarer Luft und Südwind; hernach blieb es bey mäſsigem Froſte, bis gegen das Ende wieder ein ſehr groſser Schnee fiel, worauf die letzten Tage eine ſo ſtrenge und unleidliche Kälte einbrach, als man in vielen Jahren nicht empfunden. Bald im Anfange des Decembers kam ein ſtarkes Thauwetter mit viel Regen und weſtlichen Stürmen, worauf in der Nacht vor dem 11 ein gewaltſamer Nordwind den Froſt wiederbrachte; es fiel hernach wieder

viel Schnee; allein zuletzt war es ſehr unbeſtändig, daß es bald fror und ſchneyete, bald gelind war und regnete.

1740.

§. 19. Im Anfange des Jahres regnete es, es folgete aber gleich darauf ordentliches Winterwetter mit viel Schnee und hartem Froſte; allein den achten brach nach abermaligen großem Schnee eine ſolche Kälte ein, welche die vom Jahr 1709 übertraf; ſie währete bey mehrentheils klarem Himmel und Südoſtwind bis den 14, und belegete die See mit dickem Eiſe; ſie ließ zwar darauf etwas nach, blieb aber doch die übrige Zeit dieſes Monathes viel ſtrenger wie ſonſt gewöhnlich, nebſt vielem Schnee. Der Februarius brachte im Anfange eine große Menge Schnee, worauf der Froſt wieder ſehr grimmig ward. Nach etlichen Tagen verurſachte der Weſtwind eine leidlichere Kälte mit klarem Wetter, allein der Nordwind brachte bald darauf noch viel mehr Schnee wie vorhin, worauf gegen das Ende des Monathes wieder eine ſo heftige Kälte einfiel, daß ſie der, ſo im Januarius geweſen, wenig nachgab; ſie währete fünf Tage bey Oſt- und Südwinden. Der letzte Tag in dieſem Monathe und die zween erſten im Merz waren gelind, aber darauf kam der Froſt wieder, welcher bald von neuem ſehr ſtark ward. In der Mitte des Monathes war etliche Tage Regen und Sturm, hernach kam wieder Schnee und ſehr harter Froſt; bald darauf ward es zwar einen Tag gelind, aber die übrigen fror und ſchneyete es wieder. Die erſte Hälfte des Aprils hatte ſtarke Weſtwinde mit vielem Schnee, dazwiſchen zuweilen ein gelinder Tag mit Regen einfiel. Vom 13 bis zum 16 war das erſte Frühlingswetter mit Sonnenſchein und Regen, darauf aber kam wieder Schnee mit Sturmwind aus Norden und großem Froſte; nachher war etliche Tage gelind Wetter, und darauf abermal Schnee und Froſt, zuletzt war es regnicht. Die erſte Hälfte des May hatte faſt beſtändigen Regen und kaltes Wetter, auch oft Schnee

und

und Froſt; hernach folgete zwar wärmere Luft, aber der Regen hielt noch an, und erhub ſich bald darauf wieder ein ſtarker und ſehr kalter Nordwind, der auch bis zu Ende des Monathes währete. Der Junius fieng wieder mit häufigem Regen und kalten Nordwinden an; die übrige Zeit war zwar mehrentheils trocken, auch viel klare Tage, aber die Luft nur mäßig warm. Im Julius wehete anfangs ein kalter Nordwind, aber die bald darauf erfolgte klare Luft brachte eine ziemliche Hitze zuwege, die doch nur einen Tag währete, und von etlichen Gewittern wieder gedämpfet ward; hernach blieb zwar gutes Wetter und zuweilen Regen, aber ſehr gemäßigete Luft. Der Auguſt hatte mehr Regen, und ebenfalls gar mäßige Wärme. Hingegen war faſt der ganze September klar und ſehr heiß, und hatte das beſte Wetter in dieſem ganzen Jahre. Im Anfange entſtand ein ſchweres Gewitter, hernach war es ganz trocken. Aber auf dieſe Hitze folgete eine ſchleunige und ſehr ſchädliche Veränderung. Denn im October kam bald anfangs ein ordentliches Winterwetter mit viel Schnee und großem Froſte, daß auch die wenigen Früchte, die auf den übrig gebliebenen Bäumen waren, nicht zur Reife kamen. Hernach folgete wieder viel Regen, worauf es etliche Nächte noch ſtärker fror, und zuletzt mit abermaligem großen Regen beſchloß. Der November brachte wieder Schnee und ſtarken Froſt, welcher hernach mit gelinden Tagen oft abwechſelte, und zuletzt war viel Regen und Sturm. Der December hatte anfänglich auch gelindes und angenehmes Wetter; bald darauf kam Froſt und Schnee, und nach wenig Tagen wieder ganz gelinde Luft mit etwas Regen; aber die andere Hälfte hatte beſtändigen Froſt und viel Schnee.

1741.

§. 20. Im Januarius war ſehr gutes Winterwetter mit vielem Schnee und ſtarkem Froſte; aber die letzten zwey Tage ließ die Kälte nach, worauf der Februarius mit großem Regen und ganz gelin-

der

der Frühlingsluft anfieng, bis den 7 der Nordwind den Froſt wieder brachte, ſelbiger währete bis den 13, da ihn ein Sturmwind aus Weſten wieder vertrieb, und blieb hernach bis zu Ende des Monathes ſehr gelindes Wetter, und waren viel angenehme Tage mit warmer Luft, zuweilen auch einige Nachtfröſte. Aber der Merz fieng wieder mit hartem Froſt an, und ob es gleich nachher zuweilen einen Tag gelind war, ſo brachte doch der ſtürmende Nordwind den Froſt ſofort wieder, und dieſes ſchlechte Wetter währete den ganzen Monath, der im übrigen ſehr trocken war. Im April fiel bald zu Anfang ein ungewöhnlich hoher Schnee und zugleich ſolche große Kälte ein, daß auch in dem harten Winter des vorigen Jahres der April nicht ſolch ungeſtümes Winterwetter gehabt. Gegen die Mitte des Monathes ward es endlich gelind, und folgeten bald darauf etliche warme Tage, auch einen Tag eine ziemliche Hitze; aber die ſtürmende Weſtwinde brachten bald wieder kalte Luft, und zuletzt kam ſtarker Regen mit Schneeflocken untermengt. Der May hatte anfänglich auch ſehr kalte Luft mit Schnee, hernach kamen etliche Tage lang Strichregen, darauf folgete klarer Himmel mit kalten Nordwinden; nach dieſem machte der Südwind die Luft wärmer, es kam auch ein Gewitter mit ſtarkem Regen, und darauf wieder kühle Oſtwinde; aber die letzten zween Tage waren ſehr warm und ſchön, worauf es mit ſtarkem Regen beſchloß. Der Junius war anfänglich trocken, aber mit kalten Nord- und Weſtwinden; gegen die Mitte ſtellete ſich der Regen ein mit wärmerer Luft, und es war mehrentheils naſſes Wetter bis zu Ende, da denn wieder kühle Tage dazwiſchen kamen. Im Anfange des Julius gab es etliche Gewitter mit großem Regen; darauf folgete Nordwind und kalte Luft, und hernach bey demſelbigen Winde Hitze, nach etlichen Tagen aber wieder kaltes Wetter, dabey war es ſehr trocken, bis endlich 3 Tage ſtarken Regen brachten, darauf ward wieder gutes Wetter, und den letzten Tag entſtand ein Gewitter. In der erſten Hälfte des Auguſts war ſchwüle Luft mit Gewittern, hernach regnete

es ſtärker, daher es zuletzt ziemlich kühl ward. Im Anfange des Septembers machte der Oſtwind etliche kalte Tage, aber hernach ward ſehr warmes und ſchönes Wetter, dabey doch der Wind mehrentheils oſtlich blieb. Den 17 kam der erſte Regen, und nachher war die übrige Zeit ſehr naß, wiewol mit warmer Luft und ſtürmiſchen Weſtwinden, außer den 23 und 24, da ein ſehr kalter Nordwind wehete. Im October war erſt ſehr ſchönes, warmes und trockenes Wetter; gegen die Mitte regnete es ſtark, daher nachgehends kältere Luft und Nachtfröſte kamen; doch waren auch wieder warme Tage dazwiſchen. Im Anfange des Novembers war es auch noch ſo warm und angenehm, wie aber gegen die Mitte ſtarke Regen fielen, ſo brachte der Nordwind Schnee und Froſt; doch ward es bald wieder warm, und kam viel Regen. Zuletzt weheten große Sturmwinde aus Weſten und Norden, worauf der Südwind mit Froſt den Monath beſchloß, und den December anfieng. Nach etlichen Tagen ward es gelind, und tobeten gewaltige Sturmwinde aus Weſten, welche ſich endlich nach Norden dreheten, und den Froſt wieder brachten, worauf der Südwind bey klarem Himmel eine ſehr ſtrenge Kälte verurſachte, die auch, wiewohl etwas gemäßiget, bis zu Ende des Jahres anhielt.

1742.

§. 21. Die erſten Tage dieſes Jahres hatten ſtarken Froſt, welcher bald darauf ſo anwuchs, daß er nach Hrn **Hanows** Bemerkung dem vom Jahr 1709 gleich kam; er nahm aber hernach ſo ſehr wieder ab, daß in der Mitte des Monathes bereits einen Tag Thauwetter war; nachher kam Schnee und mäßiger Froſt; die letzten Tage aber hatten ganz gelinde Luft und angenehmen Sonnenſchein, worauf es den letzten Januarius und erſten Februarius gewaltig regnete, und hernach ein paar Tage fror. Nach etlichen gelinden Tagen kam gegen die Mitte des Monathes ſehr häufiger Regen mit ſtürmenden Weſtwinden, welches lang

lang anhielt; hernach ward zwar beſſer Wetter, es kam auch gegen das Ende Schnee, aber es blieb doch gelind, und waren nur Nachtfröſte. Hingegen der Merz brachte ſehr viel Schnee und beſtändigen Froſt, in der Mitte ward die Luft gelind und angenehm, aber darauf folgeten Sturmwinde aus Weſten, und zuletzt wieder ſehr tiefer Schnee und harter Froſt. Eben ſo fieng auch der April mit ſehr viel Schnee an, und inſonderheit fiel in eben derſelben Nacht, die im vorigen Jahr den großen Schnee brachte, wieder ein außerordentlich tiefer Schnee, dabey es ſtark fror; hernach ſchneyete es noch immer fort, bis in der Mitte des Monathes die Luft auf einmal warm und angenehm ward; wie es aber hernach regnete, ſo machte der Nordwind wieder kaltes Wetter, welcher auch faſt den ganzen May kalt und unangenehm machte, und ſtarke Nachtfröſte verurſachte; wiewol doch auch warme Tage dazwiſchen waren. Aber der Regen war ſehr ſparſam, wie auch in der erſten Hälfte des Junius, wobey es gegen die Mitte ſehr warm, ja einen Tag eine unerträgliche Hitze war, aber hernach war kühlere Luft, und zuletzt häufiger Regen mit trübem Wetter. Der Julius brachte bald anfangs die Hitze wieder, welche den 9 aufs höchſte ſtieg, aber von einem ſehr harten und langwierigen Gewitter gedämpfet ward, worauf beſtändiger Regen bis zu Ende des Monathes erfolgete. Im Auguſt war es anfangs zwar warm, aber hernach kamen ſtürmende Nordwinde mit kalter Luft und häufigem Regen. Nach ſo vielem naſſen Wetter war zwar der September ganz trocken, aber, außer einigen wenigen Tagen, durch kalte Winde ſehr unangenehm gemacht. Der October war ebenfalls ganz trocken, und anfänglich auch noch kalt. In der letzten Hälfte kamen angenehme und warme Tage mit klarer Luft, aber das Ende brachte ſtarken Froſt, worauf der November mit Regen anfieng, wobey es auch donnerte und ſtürmiges Wetter war; allein hernach erfolgeten ſolche ſchöne, trockene, ſtille und gelinde, ja recht warme Tage, als man um dieſe Jahreszeit ſich gar nicht vermuthen konnte; und dieſes währete

bis gegen das Ende des Monathes, da ſich ein Froſt einſtellete, worauf es mit trüber und ſchlackigter Luft beſchloß, und der December fieng eben ſo an, bis in der Mitte deſſelben ein harter Froſt einfiel; hernach kam Schnee, und darauf wieder ſtarker Froſt bis zu Ende des Jahres.

1743.

§. 22. Im Januarius war mehrentheils gelindes Wetter, und in der Mitte viel Regen und Sturm, wozwiſchen auch angenehme Tage waren, aber zuletzt kam noch ein ſtarker Froſt bey klarer Luft und Südwind, worauf der Februarius wieder gelindes Wetter mit Regen, Schlacken und ſtürmiger Luft brachte. In der Mitte waren 2 oder 3 ziemlich warme Tage, darauf kam wieder das vorige Wetter mit Regen, Sturm und Schlacken. Gegen das Ende fand ſich noch ein harter Froſt ein, aber die letzten Tage waren gelind und regnicht. Die erſte Hälfte des Merz brachte wieder ſtarken Froſt, hernach war zwar im Tage oft angenehmes Wetter, aber die Nachtfröſte hielten an bis zu Ende des Monathes, ausgenommen den 28, da im Tage ſehr angenehme Luft geweſen. Der April fieng gleichfalls mit warmer Luft an, die auch ein Gewitter verurſachte, aber hernach kamen ſtarke Regen, und in der letzten Hälfte ſehr viel Schnee mit harten Nachtfröſten. Der Anfang des May hatte zwar warme Luft, aber viel Regen, worauf kalt Wetter folgete, hernach war es mehrentheils klar, uud ziemlich warm. Im Junius entſtand bald anfangs eine große Hitze, die auch faſt den ganzen Monath anhielt, dabey ungeachtet der öfteren Gewitter doch ſehr dürre Zeit war, außer in den letzten Tagen, da zwey große Gewitter ſtarke Platzregen brachten. Hingegen hatte der Julius ſo viel mehr Regen, und die Luft ward dadurch merklich abgekühlet, wiewol die letzten Tage trocken waren. Die erſte Hälfte des Auguſts war auch ſehr naß, obwohl die Luft wärmer war, hernach aber war beſtändig trockenes Wetter, dabey anfänglich kühle Nordoſtwinde weheten, zuletzt aber warme und an-

angenehme Tage kamen. Der September hatte anfänglich viel Regen, aber hernach lauter trockenes Wetter; zuletzt machte der Nordwind die Luft ſehr kalt. Der October fieng wieder mit viel Regen an, worauf ſtarke Nachtfröſte erfolgeten, die auch von Zeit zu Zeit wieder kamen; ſonſt war die Luft ſehr oft trübe, und der Regen ſtellete ſich auch zuweilen wieder ein. Die erſte Hälfte des Novembers hatte ſehr warme Luft, trockenes und angenehmes Wetter; in der Mitte kam häufiger Regen, wobey es auch donnerte, hernach ward die Luft kälter, aber der Regen hielt noch an, zuletzt gab es auch Nachtfröſte, und etwas Schnee. Der December fieng mit großem Regen an, worauf gewaltige Sturmwinde weheten, darauf ward es wieder ſo warm und ſchön wie im vorigen Monathe. In der andern Hälfte kam ein ſtarker Froſt, der aber bald mit vielem Regen ſich endigte, worauf noch ein härterer Froſt folgete, und die letzten Tage brachten auch Schnee.

1744.

§. 23. Im Januarius war anfänglich gutes Winterwetter, wiewohl zuweilen ein gelinder Tag dazwiſchen kam, aber in der andern Hälfte war der Himmel 13 Tage ganz klar mit hartem Froſte, zuletzt kam auch Schnee, worauf im Anfang des Februarius die Kälte noch zunahm, und wieder bey mehrentheils klarer Luft bis den 20 ziemlich ſtrenge war. Die folgenden Tage waren gelinde mit etwas Regen, aber im Merz kam bald wieder ein ſtarker Froſt mit Schnee, hernach regnete und ſchlackete es und der Weſtwind ſtürmete. In der andern Hälfte waren etliche Frühlingstage, aber es kam bald wieder tiefer Schnee und ſtarker Froſt, womit auch der Winter ſich endigte; denn der ganze April hatte beſtändig warme Luft, und in der erſten Hälfte ein ſtarkes Gewitter mit großem Regen; die letzten Tage waren etwas kühl und regnicht. Im May ward es bald wieder warm und ſchön, bis nach einem abermaligen großen Gewitter der Nordwind eine lange Zeit kalte, und zwar

erſt noch klare, aber hernach trübe und nebelichte Luft machte; es ward auch dieſen Monath nicht viel beſſer. Im Junius gab es viel Regen und die meiſte Zeit kalte Luft. Der Anfang des Julius war wärmer, und es fanden ſich Gewitter, hernach war etliche Tage kühlere Luft, worauf zwey ſchwere Gewitter folgeten, und die letzten Tage war ein beſtändiges und ſehr ſtarkes Regenwetter. Mit dem Anfange des Auguſts ſchien es ſich zwar zu beſſern, aber die Regenzeit fieng bald wieder an, und währete den ganzen Monath, dabey von der um dieſe Zeit gewöhnlichen Wärme nichts zu ſpüren war; die aufgeſchwollenen Flüſſe überſchwemmeten das niedrige Land. Die erſte Hälfte des Septembers war noch eben ſo naß, aber hernach kamen trockene und warme Tage, und zuletzt wieder Regen. Der October fieng mit kalter Luft an. Wie es hernach wärmer ward, ſo regnete es wieder. In der andern Hälfte waren erſt warme und angenehme Tage, allein nach abermaligem Regen kamen ſtarke Nachtfröſte, und zuletzt wieder viel Regen. Im November war anfangs ſchön warmes und klares Wetter, gegen die Mitte aber kam ein ſtarker Froſt, und hernach viel Regen mit Nachtfröſten. Im Anfange des Decembers brachte der Südwind einen ziemlich ſtarken Froſt bey klarem Wetter, darauf folgete Regen und hernach Schnee; in der andern Hälfte gab es viel Schnee, doch waren wieder gelinde Tage darunter.

1745.

§. 24. Es fieng mit dem neuen Jahr an gelind zu werden, und kam bald Regen und Sturm, blieb auch mehrentheils gelinde, bis die letzte Hälfte des Januarius beſtändigen und ſtrengen Froſt brachte. Im Anfange des Februarius kam Schnee dazu, worauf es aber gelind ward, und obgleich hernach den ganzen Monath viel Schnee fiel, ſo ward es doch immer wieder gelind. Die letzten Tage dieſes Monathes und die erſten des Merz hatten wieder harten Froſt, da denn abermal viel

viel Schnee und beſtändiges Winterwetter folgete. Die andere Hälfte brachte gelinde Luft, daß der eilig ſchmelzende Schnee großes Waſſer gab; es fand ſich aber der Froſt bald wieder ein, und zuletzt kam ziemlicher Regen. Im Anfange des Aprils fror es wieder, worauf angenehme Tage mit warmer Luft kamen, aber hernach war ſehr häufiger Regen mit kaltem und ſtürmigem Wetter. Der May fieng mit ſehr ſchönen und warmen Tagen an, wiewol viel Regen dabey war, hernach ward trübe und kühle Luft, dabey es doch auch regnete; es wehete darauf etliche Tage ein ſehr kalter Nordwind, worauf aber ziemliche Hitze, und denn wieder Regen folgete. Die erſten zween Tage im Junius regnete es auch noch, hernach war es ganz trocken und beſtändiger Nordwind, wiewohl die Luft nicht kalt dabey war; vielmehr entſtand gegen die Mitte des Monathes eine große Hitze, dabey der Nordwind die ſich zeigenden Gewitter etliche Tage lang zurücke hielt: wie er ſich aber endlich legete, ſo kamen alle Tage Gewitter mit ſtarkem Regen, und die Luft blieb immer ſchwül. Mit dem Anfange des Julius ward die Hitze ungemein vermehret, und es donnerte alle Tage, bis den 7 ein ganz entſetzliches Wetter einfiel, dabey der Regen, Sturm und Hagel außerordentlich waren; nachmals fielen den ganzen Monath faſt alle Tage die ſtärkſten Regengüſſe. Der Auguſt fieng wieder mit großer Hitze und täglichen Gewittern an, worunter eines ſehr heftig war, hernach regnete es wieder alle Tage, doch blieb die Luft immer ſchwül, daher auch häufige Gewitter entſtanden; zuletzt ward es kühler, und endigte mit einem großen Sturmwinde. Die erſte Hälfte des Septembers hatte auch noch beſtändigen Regen mit kalter Luft, hernach ward es beſſer, und die letzten Tage waren warm und klar. Im October kam anfänglich wieder viel Regen mit kalter Luft, aber hernach war immer gutes Wetter; ſo war auch der November faſt ganz trocken, und anfangs noch warm, hernach aber fror es auch zuweilen, und zuletzt kam Regen und Schnee. Die erſte Hälfte des Decembers hatte immer trübe Luft,

mit

mit Regen, Schnee und unbeſtändigem Froſt, aber hernach war der Himmel immer klar, und eine ſcharfe Kälte.

1746.

§. 25. Der Januarius brachte anfänglich Regen, und hernach mäßigen Froſt, der aber gegen das Ende ſtärker ward. Die erſten Tage des Februarius waren ganz gelind mit Regen; es folgete zwar darauf Froſt und ziemlicher Schnee, aber bald hernach ward es noch gelinder wie vorhin, bis zuletzt noch eine ſtrenge Kälte mit Schnee begleitet einbrach, welche im Merz ſich noch vermehrete, und faſt den ganzen Monath mit ſehr vielem Schnee anhielt, bis die letzten Tage etwas gelinder waren, doch mit beſtändigem Nachtfroſte. Im Anfange des Aprils ward warmes und angenehmes Frühlingswetter, aber gegen die Mitte brachte der Weſtwind rauhe Luft und Schnee; es blieb hernach mehrentheils kühl mit Regen, und die letzten Tage machte der Nordwind ſehr kalt und unangenehm, worauf im May Regen und ein hartes Gewitter folgete, hernach war es klar und kalt, aber in der Mitte des Monathes wärmer mit Gewittern. In der letzten Hälfte war beſtändiger Nordwind, und daher die Luft zwar mehrentheils klar aber kalt. Der erſte Tag des Junius brachte Regen, hernach verhinderten ihn die Nordwinde, ob er gleich ſich oft am Himmel zeigete, wie ſie aber gegen die Mitte ſich mehrentheils legeten, ſo fehlete es auch nicht weiter an Regen, und die Luft war dabey warm. Allein im Julius entſtand eine große Hitze, und ob ſich gleich dabey genug Gewitter aufzogen, ſo blieb doch der Regen faſt gänzlich aus, bis in den letzten Tagen, da er ſo viel häufiger floß. Der Auguſt war wieder ſehr trocken, und doch verlor ſich die Hitze frühzeitig, und es war ſehr gemäßigte Luft. Im September war das Wetter auch noch ſehr trocken, bis die letzten Tage häufigen Regen brachten, aber auch die Luft ſehr abkühleten. Die erſte Hälfte des Octobers hatte auch viel Regen, und hernach zwar klare

aber

aber kalte Luft mit Nachtfröſten. Im November war immer ſehr trübes und zuweilen regnichtes Wetter, bis endlich ein ziemlicher Schnee, und darauf ein für dieſe Zeit ſehr harter und anhaltender Froſt erfolgete; hingegen war im December ganz gelinde und ſehr trübe Luft mit häufigem Regen.

1747.

§. 26. Auf das gelinde Wetter, womit dieſes Jahr anfieng folgete bald Schnee und harter Froſt, welcher auch bey mehrentheils trübem Himmel ſo lange anhielt, bis die letzten neun Tage mit Regen und Nebel den Beſchluß machten. Der Februarius hatte beſtändig gelinde und oft recht warme Luft mit vielem Regen, dabey die Sonne noch weniger wie im vorigen Monathe zu ſehen war. In den letzten zween Tagen kam das Winterwetter wieder mit Schnee und ſtarkem Froſte, der auch den ganzen Merz anhielt, und mit viel Schnee begleitet ward. Doch das Ende brachte ſehr angenehmes Frühlingswetter, welches auch die erſte Hälfte des Aprils mit warmer Luft und kleinen Gewittern fort währete, bis endlich nach einem recht warmen und klaren Tage in der Nacht ein rauher Nordwind ſich erhub, der viel Schnee und ſtarken Froſt brachte, worauf zuletzt klare und kalte Tage folgeten. Der May fieng zwar mit warmer Luft an, aber hernach machte der Nordwind immer kaltes Wetter, dabey doch der nöthige Regen nicht ausblieb. Zuletzt erhub ſich eine große Hitze, die auch durch den halben Junius anhielt, und oft ſtarke Gewitter verurſachte; hernach aber ward kühlere Luft, und der Regen blieb ganz aus, dagegen ſich ſtürmende Weſtwinde erhuben. Der Julius war wider ſeine Gewohnheit ganz kalt; der erſten Hälfte fehlte es nicht an Regen, aber hernach war es ſehr trocken, bis zuletzt ein Gewitter wieder Regen brachte. Eben ſo kalt und trocken war auch der Auguſt, außer zuletzt, da ſich häufiger Regen einfand. Hingegen hatte der September viel wärme-

re Luft wie die vorigen Monathe, dabey klares, trockenes und angenehmes Wetter. Eben ſo ſchön und dabey noch trockener war auch der October. Allein der November fieng mit vielem Regen an, worauf es ſchneyete und fror, doch bald hernach regnete es ſtärker wie vorhin. Nach dieſem kam das zweyte Winterwetter, ſo nicht nur tiefen Schnee, ſondern auch ſtrengen Froſt mitbrachte; doch währete es gar nicht lange, ſo war es wieder ganz gelind, und beſchloß mit abermaligem häufigem Regen. Im December war das Wetter ſehr unbeſtändig, ſo daß Froſt und Schnee mit gelinden Tagen ſehr oft abwechſelten, dabey es an großen Sturmwinden nicht fehlete. Inſonderheit wehete vom 12 Nachmittag bis den 13 Abends ein ungewöhnlicher Sturm aus Weſten, der ſich durch einen großen Theil von Europa erſtreckete, und an Gebäuden und Wäldern großen Schaden that; in Danzig war er den 13 Vormittag am ſtärkeſten, und dem, ſo 1737 den 21 Januarius gewehet, vollkommen gleich.

1748.

§. 27. Bald nach dem neuen Jahr fand ſich der Froſt ein, der allgemach zunahm, und in der Mitte des Monathes ſehr ſtrenge ward, hernach aber wieder erträglicher fiel, da der Weſtwind etwas Schnee brachte, bis zuletzt ein Thauwetter einbrach. Mit dem Anfange des Februarius fieng es wieder an zu frieren, und die Kälte nahm ſehr zu; gegen die Mitte ward es gelinder, wornach ein angenehmer Frühlingstag folgete, aber bald darauf fiel wieder ſtrenger Froſt ein, der bis gegen die Mitte des Merz währete, worauf etliche gelinde Tage kamen, nach welchen abermal ſtarker Froſt und Schnee bis den 4 April anhielt, da ſich das Frühlingswetter einſtellete mit warmer Luft und zuweilen Regen. In der Mitte entſtand ein Gewitter, nach welchem der Nordwind klare Luft und Nachtfröſte verurſachte, hernach kam wieder Regen aus Weſten, zuletzt aber Schnee und Froſt. Der Anfang

fang des May hatte kalte Nordluft, worauf aber bald eine große Hitze einfiel, dabey auch Gewitter entſtanden, hernach aber war es ſehr trocken, und zuletzt machte ein ſehr rauher Nordwind etliche Tage kaltes Wetter. Mit dem Junius fand ſich die Hitze wieder ein, und ward von Gewittern begleitet, hernach war gemäßigte Luft und mehr Regen, zuletzt aber klar und Nordwind, welcher auch die erſte Hälfte des Julius ununterbrochen fortwehete, und klare aber kalte Tage machte; hernach ward wärmere Luft mit Regen und Gewittern. Am Ende des Monathes und am Anfange des folgenden war der Wind wieder nordlich und die Luft klar, aber gleich darauf entſtand eine ſehr große Hitze und Dürre. Die letzte Hälfte hatte gemäßigtere Luft, aber der Regen kam erſt im Ende des Auguſts und Anfange des Septembers, worauf kühle Tage folgeten. In der andern Hälfte fiel wieder ein Regenwetter ein, wornach der Südwind angenehme Herbſttage verurſachte, die auch noch im Anfange des Octobers währeten, aber durch kalte Strichregen unterbrochen wurden, nach welchen ſie ſich wieder einfanden; die übrige Zeit war viel Regen und kaltes Wetter. Der Anfang des Novembers hatte angenehme Tage, hernach war es regnicht, bis ein kurzes aber ſehr ſtarkes Winterwetter mit großem Schnee einfiel; die folgende Tage waren wieder gelind und regnicht. Der December hatte zwar anfänglich ein wenig Froſt und Schnee, aber hernach ſehr gelinde Luft und viel Regen mit ſtürmenden Weſtwinden, auch zuweilen angenehme Tage wie im Frühlinge.

1749.

§. 28. Die erſten Tage dieſes Jahres waren noch gelind, hernach kam ein ſtrenger Froſt, der bis zur Mitte des Januarius währete. Die übrige Zeit war ſehr gelinde und zuweilen recht warme Luft mit Sonnenſchein und kleinen Strichregen. Mit dem Anfange des Februarius kam der Froſt wieder, dabey ſich auch Schnee fand, inſonder-

heit fiel in der Mitte ein tiefer Schnee; darauf aber ward es wieder gelind, und blieben nur Nachtfröſte bey trüber Luft. Der Merz hatte beſtändigeren Froſt und Schnee, inſonderheit gegen das Ende. Die erſten Tage des Aprils machte der Nordoſtwind bey klarer Luft einen ſtarken Froſt, und wie ſich hernach Wolken fanden, ſo blieb es doch kalt und rauh mit Schneeflocken untermiſcht. Vom 14 bis 18 war das ſchönſte Frühlingswetter mit ſehr warmer Luft; wie es aber den letzten Abend regnete, ſo ſtellete ſich darauf der Winter von neuem ein, erſt mit dickem und kaltem Nebel, hernach aber mit großem Schnee und hartem Froſte. Die letzte Tage waren wieder beſſer mit Weſtwind, warmer Luft und Strichregen. Die erſte Hälfte des May ward durch kalte Nord- und Oſtwinde, die bey klarer Luft weheten, ſehr unangenehm gemacht; hernach ward der Wind ſüdlich, die Luft warm, und es entſtanden täglich Gewitter. Auf eines derſelben folgeten 4 kalte Tage; zuletzt ward es doch wieder warm. Der Junius hatte anfangs warme und angenehme Luft mit Regen, worauf Gewitter folgeten, aber in der letzten Hälfte weheten ſehr kalte Nord- und Weſtwinde mit kleinem Regen begleitet. Im Julius blieb es eben ſo kalt, wiewohl es trocken war; in der Mitte waren 2 oder 3 warme Tage, darauf ein ſtürmender Weſtwind wieder 5 kalte Tage verurſachte, endlich ward es doch ſo warm, wie es um dieſe Zeit zu ſeyn pfleget, dabey auch Gewitter mit ſtarken Regen entſtanden. Der Auguſt behielt eben ſo warme Luft mit Gewittern und mäßigem Regen, nur die letzten Tage waren etwas kühl. Hingegen hatte der September immer kaltes Wetter mit viel Regen und ſtarken Winden; ob auch gleich in der Mitte ein heißer Tag war, ſo kam doch bald das vorige Wetter wieder; aber die letzten Tage und die 2 erſten im October wehete der Südwind mit ſehr warmer und angenehmer Luft, dabey insgemein des Morgens ein Nebel zu ſehen war. Nach dieſem weheten kalte Nordwinde, welche ſich in einen ſtürmenden Weſt veränderten, der hernach wieder nach Norden umlief,

umlief, und Regen und Hagel brachte, worauf Froſt erfolgete; doch ward es bald wieder warm, und kam häufiger Regen, welchem Schnee und ein ſtarker Froſt folgete, der bey Südwind und trüber Luft 4 Tage anhielt. Der November war anfänglich regnicht, hernach kamen klare Tage mit Südoſtwind, darauf wieder Nebel und Regen, alsdenn 2 Tage lang Froſt, und zuletzt wieder Regen. Der December fieng mit Sturm, Hagel und Regen an, wornach angenehmes Wetter folgete; doch bald darauf entſtand ein großer Sturm aus Weſten mit häufigem Regen, nach welchem 5 Tage lang ein dicker Schnee fiel, der doch bald wieder zergieng, und hernach blieb es ſehr unbeſtändig mit Regen, Schnee und Froſt abwechſelnd.

Anmerkungen über die Beſchaffenheit des Wetters in Danzig.

§. 29. Was nun zuförderſt den Winter in unſern Gegenden betrifft, ſo ſcheinet aus den zwanzigjährigen darüber angeſtellten Bemerkungen zu folgen, daß die Kälte in ſelbigen nicht gar zu lange an ein ander fort währe, ſondern oft wieder durch gelinder Wetter unterbrochen werde. Es findet ſich in dieſer Zeit nur viermal, daß der Froſt in den erſten zween Monathen des Jahres mehrentheils angehalten. In den übrigen Jahren hat gemeiniglich entweder der Januarius oder der Februarius gelinde Luft mit ſich geführet, welche auch oft den halben oder ganzen Monath durch gewähret. Hingegen ſind auch nur zwey Jahre, darinnen der Froſt in dieſen beyden Monathen faſt gänzlich ausgeblieben; und doch haben wir alsdenn entweder vorher im December, oder nachher im Merz Winterwetter gehabt. Woraus man ſiehet, daß es zwar dem Winter insgemein an Kälte nicht fehle, ſelbige aber oft mit gelinderer Luft abwechſele. Die Größe der Kälte in jedem Jahre anzugeben, werden Obſervationen erfordert, die mit dem Thermometer

angeſtellet worden. Ich habe zwar den größeſten Grad der Kälte nach meinem Wetterglaſe jährlich angemerket, weil aber die willkürliche Eintheilung deſſelben keinen deutlichen Begriff von einem gewiſſen Maaſſe des Froſtes giebet, ſo will ich durch Vergleichung mit den Obſervationen des Herrn **Profeſſor Hanows** ſelbige näher zu beſtimmen ſuchen. Er hat die größeſte Kälte, die wir im Jahre 1740 gehabt, an ſeinem Thermometer mit 0 bemerket, und fänget von dieſem Punkte an die Grade aufwärts zu zählen. Er hat aber in den folgenden Wintern gefunden, daß der ſtärkeſte Froſt in drey Jahren nur 10 bis 12° und in 3 andern Jahren nur 17 bis 18° davon entfernet geblieben. Die 10 Grade des **Hanowſchen** Thermometers machen 100° an meinem Wetterglaſe nach der gewöhnlichen Eintheilung, da man von dem mittleren Punkte, welcher temperirte Luft anzeiget, die Grade ſo wohl oberwärts als unterwärts zu zählen anfänget. Es geben aber meine damit angeſtellete Bemerkungen, daß die größeſte Kälte in 11 Wintern über 90° gekommen, und zwey oder dreymal den 100ſten Grad übertroffen. Es wird alſo bey uns oft der Froſt ſehr ſtrenge, wiewohl ſolches von keiner langen Dauer iſt, und ſelten 2 oder 3 Tage an einander währet, nach welchen der Weingeiſt wieder zwiſchen 60 und 70° herauf ſteiget. Nimmt man dieſes zuſammen, ſo ergiebet ſich daraus, daß bey uns nur ſelten ein ganz gelinder oder ſehr ſtrenger Winter erfolge, und daß die mehreſte Zeit zwar Froſt genug anzutreffen, der aber oft wieder nachlaſſe, und mit gelinder Luft abwechſele; daß auch zuweilen zwar ſehr ſcharfe Kälte einbreche, aber gemeiniglich von gar kurzer Dauer ſey. Noch eine Anmerkung kann man über unſern Winter überhaupt machen, daß er insgemein bey uns nicht viel Schnee bringet, oder doch ſelbiger ſelten lange liegen bleibet, weil er mehrentheils erſt gegen das Ende des Winters fällt, wenn die Sonne bereits zu hoch ſtehet. Es finden ſich nur 2 Winter, darinnen viel Schnee gefallen und auch lange liegen geblieben, 7 welche zwar Schnee gehabt, der aber bald wieder zer-

floſſen,

floſſen, 5 darinnen ſehr wenig, und 6 da faſt gar kein Schnee geweſen. Oft iſt auch weiterhin das Land mit Schnee bedecket, wenn man hier längſt dem Ufer der See keinen ſiehet.

§. 30. Der Januarius iſt insgemein ziemlich trocken, und der kälteſte Monath im Jahr, weil der größeſte Froſt in der erſten Hälfte deſſelben ſich einzufinden pfleget. Es ſind nur fünf Winter, darinnen der ſtärkeſte Froſt im Februarius geweſen; einmal hat er ſich ſchon im December, und einmal erſt im Merz eingeſtellet. Ueberhaupt iſt dieſer Monath in neun Jahren beſtändig kalt, in ſechs Jahren aber ganz gelind geweſen, in den übrigen fünf Jahren hat die Kälte mit gelinder Luft abgewechſelt. Der größeſte Froſt wird allemal durch Süd- oder Oſtwinde verurſachet, das gelinde Wetter hingegen durch Weſtwinde. Zuweilen frieret es zwar auch beym Weſtwinde; es geſchiehet aber ſolches ſeltener, und der Froſt pfleget bald nachzulaſſen, wo ſich nicht der Wind wieder ändert. Der Nordwind iſt in dieſem Monathe ſehr wenig zu ſpüren, und wenn er wehet, ſo bringet er insgemein Thauwetter, oder doch mäßigeren Froſt als vorhin geweſen. Da der Südwind über das gefrorne und beſchneyete Land, der Nordwind aber über die Oſtſee, die insgemein vom Eiſe frey bleibet, und noch immer etwas Wärme der Luft mit theilet, zu uns kommt; die Winde aber die Eigenſchaft der Oerter annehmen, über die ſie herfahren, ſo ſiehet man, warum wir im erſten Falle Froſte, im anderen aber gelindere Luft bekommen. Aus eben der Urſache erreget der Südwind zu Archangel im October, wenn das feſte Land ſchon mit Schnee bedecket iſt, eine große Kälte, weil er die Luft, die über dem Lande ſchwebet und durch den Schnee erkältet iſt, nach Archangel bringet; da hingegen der Nordwind, der über die weiße See kommt, die zu beſagter Zeit noch nicht zugefroren iſt, viel gelinder Wetter verurſachet, weil die aus derſelben aufſteigenden Dünſte, noch einige Wärme bey ſich führen, wodurch die Kälte der Luft gemildert wird. Es wird dadurch beſtätiget, was ich vorhin angeführet, daß

wenn

wenn man die Urſachen dieſer oder jener Veränderung im Wetter angeben will, man von dem Zuſtande der Luft an andern Orten unterrichtet ſeyn muß, von da die Winde zu uns herkommen. Wenn eine ſehr ſtrenge Kälte einbrechen ſoll, ſo bemerket man gemeiniglich vorher, daß bey trüber Luft und Oſt- oder Südoſtwind einzele Schneeflocken fallen, welches einen Tag auch wohl länger währet; oder man ſiehet niedrige und ſchnell ziehende dünne Wolken, zwiſchen denen man hie und da den Himmel erblicket; wenn ſelbige ſich mit dem Untergange der Sonnen verlieren, ſo pfleget der Froſt ſchleunig anzuwachſen. Wenn aber die Kälte nicht ſo gar heftig werden ſoll, ſo iſt der Wind mehr ſüdlich, und wehet zuweilen bey klarer Luft viel Tage nach ein ander; da hingegen der Nordwind um dieſe Zeit bald Wolken bringet.

§. 31. Der Februarius iſt viel unbeſtändiger, und die Kälte hält in ſelbigem nicht mehr ſo lange an. Es finden ſich nur ſechs Winter, darinnen dieſer Monath beſtändigen Froſt gehabt, ſechs wo faſt gar kein Froſt geweſen, und achte darinnen die Kälte mit gelinder Luft abgewechſelt. Wenn im Anfange des Januarius ein harter Froſt geweſen, und das Wetter nachgehends gelinder geworden, ſo pfleget insgemein im Februarius, zuweilen erſt gegen das Ende deſſelben, die Kälte wieder faſt eben ſo ſtreng zu werden. Dieſer Monath hat mehr Feuchtigkeit wie der vorige, und bringet noch oft Schnee, oder bey gelindem Wetter viel Regen mit ſtürmenden Weſtwinden. Zuweilen giebt es auch bey Weſtwinde ſchon einige angenehme Tage mit heiterer und gelinder Luft, welches ſich aber nur ſelten ereignet. Der Nordwind fängt um dieſe Zeit ſchon an mehr zu wehen, und bringet insgemein nach gelinderem Wetter den Froſt wieder. Denn weil indeſſen die See von der vorhin noch behaltenen Wärme mehr verloren, auch über dieſes die Luft in den gegen Norden gelegenen Ländern durch die lange Abweſenheit der Sonne nun viel kälter geworden: ſo iſt auch die Beſchaffenheit des Wetters bey dieſem Winde nicht mehr ſo gelind wie

vorhin; wie denn auch der Schnee in dieſem Monathe gemeiniglich mit Nordwind kommt, dahingegen im Januarius der Südwind den meiſten Schnee bringet. Dieſer Südwind pfleget im Februarius auch noch ſtarken Froſt zu verurſachen, und es geſchiehet nur ſelten, daß die Luft beym Südwinde gelind iſt, wiewohl überhaupt derſelbe in dieſem Monathe nicht ſo oft verſpüret wird als in dem vorigen. Der Oſtwind iſt um dieſe Zeit ſeltener, doch fand ſich im Jahr 1736, nach dem der halbe Februarius ganz gelind geweſen, eine ſehr ſtrenge Kälte mit Oſtwind ein, welche auch die See mit dickem Eiſe belegete.

§. 32. Der Merz hat insgemein ſehr viel Schnee und ſtrengen anhaltenden Froſt, und findet ſich inſonderheit, daß in den letzten zehn Jahren, von dem harten Winter 1740 an, der Merz ein beſtändiges Winterwetter mit gebracht, ſo daß zuweilen nicht über zween oder drey gelinde Tage geweſen. In den vorigen zehn Jahren aber iſt dieſer Monath nur zweymal ſo kalt geweſen, fünfmal hingegen hat er mehrentheils gelinde Tage und Frühlingsluft gehabt, und dreymal hat der Froſt mit gelinderem Wetter abgewechſelt. Die ſtärkeſte Kälte in dieſem Monathe verurſachet der Nordwind, welcher auch den häufigen Schnee herzuführet, und oft ſehr ungeſtümes Wetter erreget. So gelind auch ſonſt der Weſtwind im Winter iſt, ſo pfleget er doch im Merz gleichfalls, ſehr rauhe Witterung mit Schneeflocken zu bringen. Wenn im Februarius viel Schnee gefallen, und ſelbiger im Merz ſchleunig ſchmilzet, ſo pflegen gewaltige Sturmwinde aus dem Weſten zu entſtehen, welche nach etlichen Tagen gemeiniglich ſich nach Norden drehen, und wieder neuen Froſt bringen. Doch iſt auch zuweilen gelindes und angenehmes Wetter bey Weſtwind, wie denn inſonderheit im Jahr 1735 viel ſchöne und warme Tage bey dieſem Winde erfolgeten, welches auch in andern Jahren, da der Merz gelinde geweſen, bemerket worden. Der Oſtwind verurſachet um dieſe Zeit klare aber kalte Luft mit ſtarken Nachtfröſten. Auch der Südwind kann im Merz, wenn das Land mit

Schnee bedecket iſt, noch ziemlichen Froſt erregen; außerdem aber mildert er ſchon die Kälte, und bringet uns die erſte Frühlingswärme.

§. 33. Selbige pfleget ſich insgemein in der Mitte oder gegen das Ende des Merz einzufinden; ſelten im Anfange. Fünfmal iſt dieſes angenehme Wetter erſt im April gekommen, und einmal hat es ſich ſchon im Februarius eingeſtellet. Es geſchiehet aber dieſe Aenderung mehrentheils ſchnell, daß wenn den Tag vorher noch Nordwind und kaltes Wetter geweſen, den folgenden Tag der Südwind die Luft auf einmal erwärmet, die dabey anfangs gemeiniglich klar iſt, hernach aber die in ihr aufſteigenden Dünſte ſich in Wolken zuſammenziehen, und in kleinen Regen wieder herabfallen. Es währet aber dieſe erſte Frühlingswärme nicht viel über drey oder vier Tage, ſo iſt der Froſt wieder da; inſonderheit wenn es noch im Anfange des Merz iſt. Ich habe nur einmal angemerket, daß dieſes Wetter funfzehen Tage gewähret, da es den 24 Merz anfieng. Ueberhaupt iſt der Frühling in unſern Gegenden ziemlich kalt, und wird oft wieder durch ein neues Winterwetter unterbrochen. Nur die Jahre 1734 und 1735 giengen von dieſer Regel ab, und hatten mehrentheils den ganzen Frühling gelinde Luft, inſonderheit das Letzte, da im April ſchon alles grün war, welches man ſonſt nicht geſehen. Beyde mal war auch der Winter ſehr gelind geweſen, allein auf andere eben ſo gelinde Winter iſt doch ein kalter Frühling erfolget. Weil in dieſer Jahreszeit der Wind mehrentheils nordlich oder ſüdlich iſt, ſo kommen daher die öfteren und ſchleunigen Abwechſelungen von Wärme und Kälte, denen der Frühling unterworfen iſt, und welche ſo ſchnell auf ein ander folgen, als dieſe beyden Winde ſich drehen. Der kälteſte Frühling iſt auf den harten Winter des 1740ſten Jahres erfolget, und damals hat der Südwind faſt gar nicht gewehet, ſondern der Nordwind mit dem Weſtwinde abgewechſelt, welcher letzte faſt beſtändigen Regen brachte. Nach dem ſtarken Winter von 1709 war der Frühling ebenfalls ſehr kalt und naß, wie de la Hire in Paris und der Hr. von Wolf in

in Halle angemerket. Im Jahre 1729 war auch ein ſtrenger Winter, und im folgenden Frühlinge war in Straßburg, wo ich mich damals aufhielt, ein beſtändiges Regenwetter mit kalter Luft; daher man muthmaßen kann, daß auch bey andern ſtarken Wintern der Frühling nicht viel beſſer beſchaffen ſeyn werde.

§. 34. Im April verurſachen die Nordwinde noch oft ſehr ſtrengen Froſt, der auch zuweilen eine geraume Zeit anhält. Siebenmal hat ſolches Winterwetter faſt den ganzen April durch gewähret, wenn man 4 oder 5 gelindere Tage ausnimmt, und iſt nicht ſelten mit ſehr tiefem Schnee begleitet worden; 7 mal aber hat die Hälfte dieſes Monathes ſolches Wetter und die andere Hälfte gelindere Luft gehabt; nur 6 mal hingegen iſt beſtändiger Frühlingswetter geweſen, da nur einige kalte Tage mit unter gelaufen. Der Herr **von Wolff** muthmaßet in ſeiner Betrachtung des kalten Winters 1709, daß das kalte Wetter, ſo im April verſpüret wird, nachdem es vorher ſchon viel wärmer geweſen, von dem um dieſe Zeit in den nordlichen Gegenden ſchmelzenden Schnee und Eis herrühre, da die davon aufſteigende Dünſte in der noch kalten Luft in Schnee verkehret, und von dem Nordwinde zu uns hergetrieben werden. Dieſe Muthmaßung würde vielleicht beſtätiget werden, wenn man von der jedesmaligen Beſchaffenheit der Luft in dortigen Gegenden könnte Nachricht haben. Die Weſt- und Nordweſtwinde, imgleichen die Oſtwinde verurſachen um dieſe Zeit auch noch kaltes Wetter; die erſten mit Strichregen, die anderen aber mit klarer Luft und Nachtfröſten. Die warmen Tage hingegen kommen mit Süd- und Südweſtwinden. Zuweilen findet ſich auch dabey ein Gewitter ein, welches aber ſelten geſchiehet. Oft iſt Vormittag Südwind und warme Luft, Nachmittag gehet der Wind nach Norden, das Wetter wird kalt und gegen Abend nebelicht. Sonſt iſt der April oft ziemlich trocken, welches zum Theil den Nordwinden zu zuſchreiben, die um dieſe Zeit viel klare Tage verurſachen. Zuweilen aber iſt eine große Menge

Schnee gefallen, davon die Jahre 1737, 41 und 42 zeugen, oder viel Regenwetter geweſen, wie im Jahr 1734 und 45 bemerket worden.

§. 35. Im May findet ſich insgemein das letzte Winterwetter ein, bey Nord- und Nordoſtwinden mit klarer Luft und ſtarken Nachtfröſten, zuweilen auch mit trübem Himmel und Schnee oder kaltem Regenwetter, wie denn dieſer Monath oft die meiſte Zeit ſolche rauhe Witterung gehabt. Doch verurſachen die Südwinde um dieſe Zeit auch die erſte Hitze, welche zuweilen eine Zeitlang anhält, und faſt allemal Gewitter erreget, wie ſich denn in meinen Bemerkungen nur das einzige Jahr 1739 findet, darinnen es im May nicht gedonnert. Dieſe Gewitter entſtehen zuweilen etliche Tage nach einander, ſo lange die Luft warm bleibet; endigen ſich aber insgemein mit Nordwind und kaltem Wetter. Sonſt iſt noch in dieſem und folgendem Monathe vom Nordwinde zu merken, daß er oft nur in der Unterluft herrſchet, und die Wolken ſich in der oberen Gegend aus Süden oder Weſten bewegen. Zuweilen erhebet ſich nach einem warmen aus Süden kommenden Regen, oder indem es noch regnet, ein kühler Nordwind mit nebelichten Wolken, der aber nur ſchwach iſt, und den andern Tag wieder nachläſſet. Die Urſache davon iſt vermuthlich dieſe. Es iſt alsdenn vorher insgemein ziemlich warm geweſen; da nun durch den darauf fallenden Regen die Luft auf einmal merklich abgekühlet wird, ſo ziehet ſie ſich dadurch in einen engeren Raum zuſammen, und wiederſtehet alſo der angränzenden Luft nicht mehr ſo viel wie vorhin, daher die Luft, die gegen Norden ſchwerer iſt, in unſere Luft eindringen und alſo einen Wind verurſachen kann. So bald aber der Regen ganz vorbey, und die Sonne die Luft wieder erwärmet, ſo muß auch dieſer Wind nachlaſſen, weil die Urſache die ihn erreget gehoben worden. Die nebelichten Wolken, ſo man dabey gewahr wird, entſtehen von den Dünſten, die aus der See bey dem warmen Wetter häufig aufgeſtiegen, und nachgehends

gehends, da die Luft auf einmal abgekühlet, von der Kälte verdicket, und in einen engeren Raum zuſammen gebracht worden, daß ſie in der Geſtalt eines Nebels ſichtbar werden, welche denn der Bewegung der Luft folgen, und mit dem Winde fortgetrieben werden.

§. 36. Der Junius wird insgemein für einen ſehr trockenen Monath gehalten, weil die alsdenn wehenden Nordwinde den Regen zurück halten. Doch finde ich aus meinen Bemerkungen, daß dieſer Monath 7 mal ſehr naß, und nur 5 mal ganz trocken geweſen, die übrigen 8 mal aber mit mäßigem Regen befeuchtet worden. Wenn man auch aus den **Erfahrungen** des Herrn Profeſſor **Hanows** die Näſſe dieſes Monathes mit der vom May und Julius vergleichet, ſo wird man finden, daß in 10 Jahren das Regenmaaß des Junius 6 mal über 2 Zoll, und nur 4 mal darunter geweſen; dagegen der May nur 2 mal auf 2 Zoll und der Julius 5 mal darüber gekommen. Weil aber um dieſe Zeit die Erde wegen der langen Tage und austrocknenden Winde viel mehr Regen brauchet als ſonſt, ſo kommet es daher, daß dieſer Monath mehrentheils trocken ſcheinet. Hingegen erhellet aus den jährlichen Obſervationen des Herrn **de la Hire**, daß der Junius in Frankreich insgemein ſehr naß iſt, und nebſt den folgenden beyden Monathen mehr Regen giebt, als das übrige ganze Jahr. Sonſt verurſachen die in dieſem Monathe faſt beſtändig wehenden Nordwinde mehrentheils kalte Luft, welche vermuthlich daher entſtehen, weil um dieſe Zeit in denen um den Pol gelegenen Orten wegen der ſtäten Anweſenheit der Sonne das Eis und Schnee zu ſchmelzen anfangen, da denn die davon aufſteigenden Dünſte gedachten Wind erregen können. Doch träget die nah gelegene Oſtſee viel dazu bey, daß dieſer Wind bey uns ſtärker und empfindlicher wird, als an den Orten die weiter nach Süden liegen. Er hält insgemein eine gewiſſe Zeit, daß er einige Stunden nach der Sonnen Aufgange anfängt zu wehen, hernach zunimmet, und Nachmittag am ſtärke-

ſtärkeſten wird, mit der Sonnen Untergange aber ſich wieder leget. Oft zeigen ſich ſolche Wolken am Himmel, welche auf Regen deuten, und das Barometer ſtimmet auch damit überein; aber der Nordwind wird wieder ſtärker, und die Anzeigungen haben keinen Erfolg. Vermuthlich iſt alsdenn weiterhin gegen Süden ein Regen gefallen, wodurch die Luft daſelbſt abgekühlet, und an ihrer ausdehnenden Kraft geſchwächet worden, daher die viel ſchwerere Nordluft mit ſo viel größerer Gewalt ſich dorthin beweget, und die Regenwolken hindert bis zu uns zu kommen. Daß dieſes die wahre Urſache ſey, ſcheinet mir aus einigen Erfahrungen zu folgen, da der Nordwind etliche Tage ſtärker als gewöhnlich gewehet, und zugleich in der klaren Luft die obgedachten Vorzeichen des Regens zu ſehen geweſen, hernach aber haben die aus Polen und Deutſchland eingekommenen Nachrichten des an dieſen Tagen gefallenen Regens erwähnet. Es ſind aber dieſe Winde in einem Jahre viel ſtärker, kälter und anhaltender als in dem andern; wie ich denn inſonderheit 7 Jahre bemerket, darinnen ſie faſt den ganzen Monath unabgeſetzt angehalten; hingegen ſind nur 2 Jahre, darinnen ſie wenig oder gar nicht zu ſpüren geweſen. Wenn ſie einige Tage gewehet, und ſich darauf legen, ſo bringet die von Süden zurück fließende Luft eine ſchleunige Hitze mit ſtarken Gewittern hervor, nach welchen die Nordwinde wieder heftiger und kälter als vorhin wehen. Der Oſtwind iſt um dieſe Zeit ſelten, und obgleich auch der Weſtwind im Junius nicht gar zu viel geſpüret wird, ſo habe ich doch etliche mal bemerket, daß um die Zeit wenn die Sonne dem Wendezirkel nahe iſt, ſich ſtarke Weſtwinde mit kleinen Strichregen und kalter Luft eingefunden, welche etliche Tage nach einander gewehet.

§. 37. Der Sommer iſt insgemein bey uns nur mäßig warm, und die Hitze, die ſich zuweilen findet, hält ſelten lange an, weil ſie bald Regen zuwege bringet, nach welchem kühlere Tage folgen. Die größe-

ſte

ſte Hitze iſt im Jahr 1739 geweſen, und die kleinſte in dem folgenden Sommer. Weil der gegenwärtige Zuſtand der Luft in dem vorhergehenden, und dieſer wieder in dem vorigen gegründet iſt, ſo ſcheinet es als wenn auf einen naſſen und kalten Sommer ein harter Winter folgen ſollte, weil die Erde alsdenn von den Sonnenſtrahlen nur wenig Wärme erhalten, welcher ſie im Herbſte ſo viel eher kann beraubet werden, daher die Wirkungen der Kälte frühzeitiger und ſtärker werden müſſen als ſonſt. Aus eben dieſem Grunde muß auch auf einen ſehr harten Winter ein ſpäter und kalter Sommer folgen, weil die zu ſehr erkältete Erde nicht ſo bald wieder kann erwärmet werden. Verſchiedene Erfahrungen haben dieſe Gedanken beſtätiget. Der Herr von Wolff hat angemerket, daß der Sommer, der vor dem kalten Winter 1709 hergegangen, ſehr wenig Wärme und beſtändig trübe Luft gehabt. Der darauf folgende Sommer war kalt, eben wie der von 1740. Auf den naſſen Sommer des 1725ſten Jahres kam ein ſtarker und langer Winter. Allein das 1740ſte Jahr machte hievon eine Ausnahme, weil die große Kälte deſſelben nach einem dürren und ſehr heißen Sommer einfiel; ſo wie hingegen auf den außerordentlich naſſen Sommer des 1736ſten Jahres ein ganz gelinder Winter gefolget. Nach dem warmen Frühlinge 1734 kam auch ein warmer Sommer; allein der noch viel wärmere Frühling des folgenden Jahres brachte einen naſſen Sommer, in dem die Wärme merklich abnahm. Ob alſo gleich die Witterung einer Jahreszeit einen Einfluß in die folgende zu haben, und das ihrige zu den künftigen Veränderungen der Luft beyzutragen ſcheinet, ſo müſſen doch zuweilen andere Urſachen dazu kommen, welche entgegen geſetzte Wirkungen hervor bringen. Dergleichen können ſeyn lange anhaltende Winde, die aus einem Orte herkommen, wo die Witterung der vorigen Jahreszeit anders als bey uns beſchaffen geweſen.

§. 38. Ob gleich der Nordwind im Sommer gemeiniglich helles und trockenes Wetter verurſachet, ſo habe ich doch angemerket, daß

bey

bey langwierigen Regenwettern, die ſich über eine ganze Gegend zugleich erſtrecken, und zuweilen einen ganzen Tag auch wohl länger währen, der Wind faſt allemal nordlich geweſen, und wenn auch im Anfange der Regen ſammt dem Winde aus einer andern Gegend gekommen, ſo haben ſich doch beyde bald nach Norden gedrehet. Die Wolken ziehen dabey insgemein niedrig, und bewegen ſich ſchnell, ob gleich zuweilen der Wind in der unteren Luft gar nicht ſtark iſt. Man bemerket dieſes inſonderheit in naſſen Sommern, dergleichen im Jahr 1732 und 36 geweſen. Sonſt wird auch der Nordwind noch auf eine andere Art eine Urſache des Regens, wenn er nämlich bey klarem Himmel wehet, und die Dünſte, die ſich in der Luft hin und wieder zerſtreuet aufhalten, zuſammen treibet, daß ſie ſich an einander hängen und fallen müſſen. Man erkennet dieſes, wenn bey Nordwind der Himmel Vormittag eine lebhafte blaue Farbe gezeiget, Nachmittag aber gegen Süden an der dem Winde entgegen geſetzten Seite anfängt trüber und blaſſer zu werden, woſelbſt hernach Wolken entſtehen, welche, wenn der Wind ſich leget, den Himmel verdecken und den Regen bringen.

§. 39. Es pfleget auch zuweilen in den Sommermonathen ein Nebel zu entſtehen, und ich habe ſehr oft gefunden, daß darauf ein Gewitter erfolget iſt, und dabey dieſen Unterſcheid bemerket, daß im Anfange des Sommers, wenn die Nordwinde noch herrſchen, der Nebel mit dieſen Winden aus der See aufſteiget, und nach der Sonnen Untergang das Land bedecket. Wenn ſich nun den folgenden Morgen der Nebel verloren, und der Wind ſüdlich geworden, ſo iſt Nachmittag ein Gewitter entſtanden. Zuweilen iſt zwar ſolches nicht geſchehen, allein die Luft iſt doch ſehr warm geweſen, und die Wolken haben zu erkennen gegeben, daß an einem andern Orte ein Gewitter ſeyn müſſe. Wenn aber gegen das Ende des Sommers ein ſolcher Nebel vor einem Donnerwetter hergehet, welches zwar ſeltener geſchiehet, ſo kommt er dem vorigen ganz entgegen aus Süden, und entſtehet nur bey Aufgange der

Sonne,

Sonne, verlieret ſich aber ſo bald dieſelbe höher gekommen. Zuweilen iſt er nicht ſo niedrig daß er die Erde bedeckete, ſondern zeiget ſich nur in Geſtalt ſchnell fliegender Wolken, und die Gewitterwolken laſſen ſich bald darauf ſehen, wenn der Nebel vergangen iſt. Daß ſonſt ein Regenwetter erfolget, wenn der Nebel ſich in die Höhe ziehet, iſt aus der Erfahrung bekannt; allein in den vorhin angezeigten Fällen iſt der Nebel nicht geſtiegen, ſondern die Luft, nachdem er vergangen, klar geworden. In wie weit er nun mit dem darauf folgenden Donnerwetter eine Verknüpfung habe, läſſet ſich zwar nicht beſtimmen; indeſſen habe ich in dem etliche Meilen von Danzig gelegenen Carthäuſerkloſter einmal eine Anmerkung gemacht, die mir zu beſtätigen geſchienen, daß die Nebel zur Erregung eines Gewitters etwas beytragen können, oder zum wenigſten oft vor einem Gewitter hergehen. Im Jahr 1746 den 2 May des Abends war über dem Kloſter und der ganzen Gegend ein dicker Nebel, der bis den andern Morgen währete. Den folgenden Nachmittag entſtanden daſelbſt etliche kleine Gewitter. In der Stadt hat man weder den Nebel noch die Gewitter geſehen. Den Abend darauf war in der Stadt ein ſehr dicker Nebel, in der Carthauſe aber blieb die Luft hell und klar. Den folgenden Mittag erhub ſich über der Stadt ein ſtarkes Gewitter, in beſagtem Kloſter aber war nichts davon zu ſpüren, ob es gleich daſelbſt ebenfalls regnete. So habe ich auch im Jahr 1749 den 20 May geſehen, daß dieſe beyde Luft-Begebenheiten zugleich entſtanden und wieder vergangen ſind. Die Luft war an dem Morgen dieſes Tages ſehr warm und klar, am Horizont aber zeigeten ſich in Süden und Weſten Gewitterwolken, wie es denn den ganzen vorigen Nachmittag gedonnert und geregnet hatte. Gegen den Mittag zog ſich eine kleine Wolke im Südoſten zuſammen, die über die See zog, in welcher es oft donnerte, und aus den Streifen, die von ihr herab giengen, ſahe man daß ſie einen nicht allzu ſtarken Regen fallen ließ. Darauf ſtieg in der See nicht weit vom Ufer ein Nebel auf

in der Gegend da die Wolke war; er nahm nicht mehr Raum ein als die Wolke am Himmel, denn der übrige Theil der See blieb davon frey, welches man von einem Berge, der eine freye Ausſicht gegen das Meer hat, ſehr gut ſehen konnte. Es ſchien aber als wenn der Nebel ſich an die Wolke anhieng, und ſelbige merklich vergrößerte. Er bewegete ſich auch mit ihr fort; denn wie ein Theil der Wolke mir näher kam, und es ein wenig regnete, ſo bedeckete zugleich der Nebel das Land, und da nach einer Viertelſtunde die Wolke vorüber war, ſo verlor ſich auch der Nebel, und die übrige Zeit des Tages blieb ganz klar. Sonſt bringet auch zuweilen in währendem Gewitter oder nach demſelbigen ein ſtarker und kalter Nordwind nebelichte Wolken hervor, allein dieſes kommet von der durch den Regen verurſachten Erkältung der Luft, und denen dadurch in der Unterluft ſichtbar werdenden Dünſten, und geſchiehet auch nach anderen Regen, dabey kein Gewittter geweſen.

§. 40. Obgleich die größeſte Hitze gewöhnlich im Julius entſtehet, ſo machen doch die Nordwinde nicht ſelten dieſen Monath eben ſo kalt wie den vorigen, wie ich denn 7 mal den ganzen und 4 mal den halben Julius als kalt angemerket finde. Inſonderheit in den letzten 2 Jahren, da im Julius ſowol in Deutſchland als anderwärts eine ſehr große Hitze und Dürre entſtanden, iſt es in Danzig zwar eben ſo trocken geweſen, aber wegen des beſtändigen Nordwindes nicht ehe warm geworden als gegen das Ende des Monathes. Es pfleget zwar im Julius ſonſt an Regen nicht zu fehlen, weil ſich um dieſe Zeit viel Gewitter mit ſtarken Platzregen erheben, aber doch iſt er 8 mal faſt ganz trocken geweſen. Die Gewitter kommen gemeiniglich aus Süden oder Weſten; daher war es im Jahr 1736 was ſonderbares, daß nach dem großen Regen, der im Ende des Junius und Anfange des Julius fiel, und das Land überſchwemmete, dieſen ganzen Monath häufige Gewitter entſtanden, die faſt alle aus Oſten zogen. Die nördliche Gegend läſſet zwar bey uns keine Ungewitter aufſteigen, doch hat man 2

bis 3 mal bemerket, daß aus Nordweſten Wetterwolken aufgekommen ſind. Es hat alsdenn der Norwind vorher etliche Tage nach einander gewehet, nachgehends iſt er ſchwächer und die Luft wärmer geworden, da denn dieſe Gewitter ſich eingefunden, welche doch nicht ſtark geweſen ſind. Wenn der Nordwind im Julius nicht viel verſpüret wird, ſo fänget der Weſtwind mehr wie bisher an zu wehen. Oft hat er faſt den ganzen Monath angehalten, und weil er insgemein ſtarke Strichregen herzu führet, ſo wird dadurch die Luft ziemlich abgekühlet. Wenn in dieſem und dem folgenden Monathe bey warmem Wetter der Wind Vormittag ſüdlich oder weſtlich iſt, und die Luft klar bleibet, ſo pfleget Nachmittag ein kühles Lüftlein aus Nordoſt oder Oſten die Hitze zu mäßigen.

§. 41. Im Auguſt iſt die Luft insgemein warm, und es pfleget in der erſten Hälfte deſſelben noch ſehr heiße Tage zu geben; doch wehen auch zuweilen kühle Nord- und Nordoſtwinde, welche etliche Tage anhalten, und iſt 5 mal angemerket worden, daß in dieſem Monath wenig Wärme ſondern immer kalte Luft geweſen, welche theils von den gedachten Nordwinden verurſachet worden. Im Anfange deſſelben entſtehen wegen der heißen Luft noch Gewitter mit ſtarken Regengüſſen; doch iſt auch zuweilen der ganze Auguſt ſehr trocken geweſen. In der letzten Hälfte deſſelben fängt der Oſtwind an mehr zu wehen, welcher im Jahr 1735 den ganzen Monath kalte Luft brachte.

§. 42. Im September wird die Luft allgemach kühler, und pfleget ſich der Regen häufiger einzufinden; doch iſt 8 mal die Luft bis gegen das Ende warm geblieben. Inſonderheit war nach dem harten Winter 1740 der September der heißeſte und trockenſte Monath im ganzen Jahre. Der Südwind machet um dieſe Zeit ſehr angenehmes Wetter, weil die Hitze dabey nicht mehr ſo groß iſt wie in den vorigen Monathen, daher auch nicht ſo bald Ungewitter entſtehen wie ſonſt, ſon-

dern die Luft etliche Tage klar und ſchön bleibet; doch haben ſich zuweilen ſchwere Donnerwetter in dieſem Monathe eingefunden, ob er gleich insgemein davon frey bleibet. Bey vielem Regen pfleget der Weſtwind ſehr zu ſtürmen, welcher in dieſem Monathe mehr wie in dem vorigen bemerket wird. Hingegen iſt der Nordwind nicht ſo häufig mehr; doch zuweilen bringet er Strichregen mit Hagel und kalter Luft, wobey ſich manchmal ſchon Reif und Nachtfröſte einfinden. Denn von dieſen Nachtfröſten ſind in unſerer Gegend nur 2 Monathe im Jahr befreyet, nämlich der Julius und Auguſt; im Anfange des Junius werden ſie bisweilen noch verſpüret. Der Oſtwind wehet in dieſem Monath auch oft und bringet trockenes Wetter mit Wolken und gemäßigter Luft.

§. 43. Im Herbſt giebet es ſchon kalte Luft mit Sturm und Regen auch Froſt und Schnee, aber auch oft ſehr angenehme und warme Tage; und es hat ſich mehrentheils befunden, daß auf einen naſſen und kalten Sommer ein warmer und trockener Herbſt gefolget, ſo wie nach einem dürren Sommer die Witterung insgemein kalt und feucht geweſen. Nur das Jahr 1736 machte davon eine Ausnahme, weil der Herbſt darinnen faſt eben ſo naß war wie der Sommer. Die Nebel, ſo im Herbſte inſonderheit im Anfange deſſelben entſtehen, kommen insgemein aus Süden ſo wie die im Frühlinge aus Norden, und ſteigen des Morgens auf wie die andern des Abends. Es geſchiehet ſeltener daß ſie aus Oſten kommen, doch iſt einsmals ein dicker und ſehr übel riechender Nebel bemerket worden, der aus dieſer Gegend herkam. Der Herr von **Muſchenbroek** hat beobachtet, daß in Holland die meiſten Nebel bey Weſt- oder Südweſtwind entſtehen, weil dieſe Winde aus der See viel Dünſte hinbringen; hier in Danzig habe ich keinen Nebel bey Weſtwind bemerket. Das bisher angeführte ſetzet voraus, daß der Wind den Nebel zu uns herführet, denn ob gleich in den meiſten Einleitungen zur Naturwiſſenſchaft angenommen wird, daß es allezeit windſtill ſeyn müſſe, wenn ein Nebel enſtehen ſoll, ſo iſt doch gewiß, daß man es in unſern Gegen-

den

den vielmal anders befindet. Ich habe inſonderheit bey den aus Norden kommenden Nebeln gar oft einen ſehr merklichen und wegen der kalten Dünſte höchſt empfindlichen Wind beobachtet, dabey doch der Nebel den ganzen Tag gewähret. Man ſiehet auch leicht, da der Nebel und Wolken aus einerley Dünſten beſtehen, die nur eine verſchiedene Entfernung von der Erdfläche haben, daß der Wind dieſe Dünſte ſo wohl in der Oberluft als nahe an der Erde fort treiben könne, ohne daß ſie ſich deswegen zertheilen und unſichtbar werden; und alſo ein fortwährender Nebel bey einem ziemlichen Winde eben ſo möglich ſey, als daß der Himmel bey einem ſolchen Winde mit Wolken bedecket bleibet. Zu anderer Zeit aber iſt auch bey windſtillem Wetter ein Nebel, und denn kommt er aus keiner andern Gegend zu uns, ſondern entſtehet bey uns ſelbſt, welches man augenſcheinlich ſiehet, wenn man ſich nahe bey einem Waſſer befindet, denn über demſelben werden die Dünſte am erſten ſichtbar bis ſie hernach auch das Land bedecken. Sonſt iſt noch von dem Herbſte anzumerken, daß die Weſtwinde in demſelben mehr als in den anderen Jahreszeiten wehen. **De la Hire** hat von dieſem Winde beobachtet, daß wenn er eine Zeitlang wehet, der Himmel des Abends mit Wolken bezogen wird, am Morgen aber wieder klar iſt. Er leitet die Urſache von den Dünſten her, die aus dem atlantiſchen Meere des Nachmittags, wenn die Sonne ſenkrecht über demſelben ſtehet, aufſteigen, und gegen die Nacht von dem Winde über Europa fortgeführet werden; da hingegen, weil in der Nacht daſelbſt wenig Dünſte aufſteigen, der Wind gegen den Morgen keine mehr hinbringen kann, und alſo die Luft klar wird. In unſeren viel weiter vom beſagten Meer entfernten Gegenden ſpüret man zwar dieſe ordentliche Abwechſelungen nicht, aber doch findet man, daß die Luft bey dieſem Winde ſelten lange klar bleibet.

§. 44. Im October findet ſich insgemein noch ſehr angenehmes Wetter mit Südwind, klarer und warmer Luft, welches etliche Tage

nach einander währet; 7 mal aber iſt dieſes ſchöne Wetter ausgeblieben; hingegen hat es zuweilen faſt den ganzen Monath angehalten. Doch pflegen auch im October langwierige Regenwetter einzufallen; dabey iſt nur einmal bemerket, daß es in dieſem Monathe gedonnert. Es finden ſich bey dieſem Regen viel Sturmwinde aus Weſten und Norden, und ſie endigen insgemein mit Nachtfröſten und kalter Luft. Nur einmal iſt der October ganz trocken geweſen; es wehete aber damals ein beſtändiger Oſtwind mit klarer und kalter Luft, welcher doch ſonſt in dieſem Monathe nicht viel mehr geſpüret wird. Zuweilen kommt um dieſe Zeit ſchon das erſte Winterwetter mit Froſt und Schnee, welches 7 mal bemerket worden, und war einmal der Froſt ſo ſtark, daß die Radaune bereits mit Eiſe beleget war. Vor dem harten Winter 1740 fieng gleichfalls der Froſt ſchon im October an, dabey häufiger Schnee fiel, und im Jahr 1708 iſt daſſelbige bemerket worden. Man kann aber dieſen frühzeitigen Froſt nicht allemal als ein Vorzeichen eines harten Winters annehmen, denn zu anderer Zeit iſt nur gelindes Winterwetter darauf erfolget.

§. 45. Der November iſt auch unter die naſſen Monathe zu rechnen, in welchem der Weſtwind es an häufigem Regen nicht fehlen läſſet. So findet ſich auch um dieſe Zeit faſt allemal Schnee und ſtarker Froſt ein, der zuweilen den größeſten Theil des Monathes anhält, zuweilen auch nur etliche Tage währet; und iſt das Winterwetter nur einmal in dieſem Monathe ausgeblieben, nämlich im verwichenen 1749ſten Jahre, da es nur einige Nachtfröſte gegeben, und einen Tag der Südwind bey klarer Luft einen Froſt verurſachete. Denn um dieſe Zeit fänget der Südwind ſchon an kaltes Wetter zu machen, doch bringet er auch zuweilen eben ſo warme und klare Tage wie im October, wie denn ſolch angenehmes Herbſtwetter ſiebenmal im November aufgezeichnet iſt. Sturmwinde, die bald aus Weſten bald aus Norden kommen, ſind itzt ſehr gewöhnlich, und zwey oder dreymal hat es noch gedonnert.

§. 46.

§. 46. Der December hat insgemein ſehr unbeſtändiges Wetter mit viel Regen und großen Sturmwinden aus Weſten, wo zwiſchen wieder Froſt und Schnee einfällt, welche Abwechſelungen oft auf einander folgen. Nur dreymal hat dieſer Monath beſtändig gelinde Luft, und drey andere mal anhaltendes Winterwetter gehabt. Auf das gelinde Wetter des Decembers folgeten auch drey gelinde Winter; hingegen da es dieſen Monath beſtändig fror, kam einmal ein ſtarker und zweymal ein gelinder Winter darauf; daher man aus der Witterung des Decembers nicht urtheilen kann, was für ein Winter darauf erfolgen werde. Insgemein werden um dieſe Zeit die kurzen Tage durch die beſtändig trübe Luft noch kürzer gemacht; daher war es im Jahr 1745 ſehr angenehm, wie in der letzten Hälfte des Decembers zwar ſtarker Froſt aber beſtändig heiterer Himmel ohn alle Wolken war, welches ſich nur dieſes einzige mal ereignet hat. Bey ſtarken Regenwettern pfleget es zuweilen noch zu Donnern auch wohl einzuſchlagen, davon Königsberg und Elbing zeugen können. An unſerm Orte habe ich in der Zeit, darinnen ich die tägliche Veränderungen des Wetters bemerket, keinen Donner gehöret, aber im Jahr 1723 geſchahe in dieſem Monathe bey großem Regen ein harter Donnerſchlag. Herr Profeſſor **Hanow** meldet in ſeinen **Erfahrungen**, wiewohl aus anderer Bericht, daß es im Jahr 1747 gedonnert. So ſind auch fünfmal im December noch eben ſo angenehme Herbſttage bemerket worden, wie in den vorigen Monathen, wiewohl ſie alsdenn nicht ſo lange angehalten, und die Wärme dabey etwas ſchwächer geweſen.

§. 47. Dieſes iſt ungefähr die Witterung einer jeden Jahreszeit und eines jeden Monathes in unſeren Gegenden, und man ſiehet aus den meiſten darüber gemachten Anmerkungen, daß keine davon ſo beſtändig iſt, daß nicht in einem anderen Jahre das Gegentheil ſollte geſpüret werden, daher man das wahrſcheinliche nur aus dem ſchließen kann, was ſich in einer langen Reihe von Jahren am meiſten zugetragen.

Man

Man ſiehet ferner daraus, daß die Winde die vornehmſte Urſachen der veränderlichen Witterungen ſind; denn bey einem gelinden Winter wird man finden, daß der Wind mehrentheils weſtlich geweſen, bey einem kalten Frühlinge und Sommer wird man anhaltenden Nordwind bemerken, und bey einem warmen Herbſte beſtändigen Südwind. Warum aber jedesmal der Wind aus dieſer oder jener Gegend gewehet, würde man denn vielleicht einſehen lernen, wenn man den Zuſtand der Luft über ganzen Erdſtrichen auf einmal überſehen, oder durch allenthalben angeſtellete Beobachtungen mit einander vergleichen könnte. Es haben einige gemuthmaßet, daß nach einer gewiſſen Anzahl von Jahren daſſelbige Wetter in der vorigen Ordnung wieder eintreffe. Dieſe Meynung zu widerlegen, kann nichts beſſer dienen, als eine durch viel Jahre ununterbrochen fortgeſetzte Bemerkung der täglichen Veränderungen der Luft. Es iſt vielmehr wahrſcheinlich, daß da alles dem Raume und der Zeit nach auf unendliche Arten mit einander kann verbunden werden, auch niemals der Zuſtand der Witterungen vollkommen mit allen Folgen derſelben ſeyn werde, der er ehemals geweſen.

N. IV.

Beweis, daß gemeines Waſſer einerley Kälte zum frieren erfordere.

von

M. C. Hanow.

§. 1.

Ich kam vor 18 Jahren in den **erläuterten Merkwürdigkeiten der Natur** S. 111. auf die Frage: ob es vermöge der Angabe des Herrn **Nic. Cyrilli** glaublich ſey, daß ein Hawksbeiſches Wetterglas

terglas in England auf dem 65 Grade ſtehe, wenn das Waſſer zu Eis frieret, das bey eben ſolcher Eiswerdung des Waſſers zu Neapel nur auf dem 55ten Grade ſtehe? Meine Gedanken darüber äußerte ich dahin, es laſſe ſich daraus noch nicht abnehmen, daß zu Neapel 10 Grade weniger Kälte zum frieren des Waſſers zureicheten, als in England, in dem vielmehr Erfahrungen, als die angeführte einzige, ſolches zu behaupten erfordert würden, ehe die bisherigen gegenſeitigen Erfahrungen einer Erſchleichung könnten beſchuldiget werden. Es war leicht zu begreifen, daß jenes cyrilliſche Wetterglas damals an einem ſolchen Orte gehangen, da wegen anderer Hinderungen die Luft nicht ſo kalt werden können, als draußen; oder wenn es auch in freyer Luft gehangen, daß ſein Geſtelle noch von ſeinem vorigen Zuſtande ſo viel Wärme übrig gehabt, dadurch die eingeſchloſſene Kugel noch nicht kälter geweſen. Mehr iſt hievon angeführt in den **Danziger Erfahrungen**, 1739 im Sept. S. 7. 8.

§. 2. Nicht lange darnach kam ich in der 382ten Numer der Philoſophical Tranſactions auf die Verſuche des Hrn **Fahrenheits**, S. 78. u. folgg. dadurch es ſchiene, als wenn die kalte Luft das Waſſer berühren müßte, wenn es frieren ſollte, und ich ward begierig dieſe Verſuche zu wiederholen. Es konnte ſolches nicht eher als in dem folgenden Jahre geſchehen, aber ich fand nicht ſo viel, dadurch ich mich ſelbſt der Wahrheit hätte verſichern können. Ich hatte die angeſtelleten Verſuche kurz aufgeſetzet, aber der Aufſatz iſt mir aus den Händen gekommen. Nach dieſem habe ich wieder etliche Verſuche vorgenommen, die ich zum Theil darum nicht aufgeſchrieben, weil ich es für das Beſte hielte, einmal die Verſuche im Winter unter einer ausgepumpeten gläſernen Glocke und mit einem darinnen aufgehangenen von Luft aufs möglichſte gereinigten Queckſilber-Wärmemaaße vorzunehmen.

§. 3. So viel erinnere ich mich noch davon, daß in meinen Verſuchen manchmal das Waſſer in den zugeſchmolzenen Kugeln noch nicht gefroren war, wenn das dabey ſtehende Thermometer ſchon unter 32 Grad war, das und daneben ſtehende kalte Waſſer im offenen Glaſe ſchon eine Eisſchaale oben angeſetzet hatte; manchmal aber das Waſſer in den Kugeln zu Eis gefroren, oder auch wohl die Kugel mit geplatzet war. Dieſes letzte war währender Nacht geſchehen, da es ſonſt gefroren hatte. Jenes konnte ich der vorigen Wärme des Waſſers, das in den Kugeln gekochet hatte, oder auch andern Urſachen zuſchreiben, welche das Waſſer in den Kugeln nicht kalt genug werden laſſen. An den Verſuchen mit der Luftpumpe hinderten mich im Winter theils viel nöthigere Geſchäfte, die mir dazu kaum Zeit ließen; theils weil ich die Pumpe nicht bey mir zu Hauſe und zur Hand hatte; theils auch, weil ſie bey kaltem Froſte nicht wohl zu gebrauchen iſt. Alſo iſt es von einer Zeit zur andern verſchoben geblieben, und etliche Kugeln haben immer weg mit dem Waſſer da gelegen, bis ſie in folgenden Wintern ſo ſtark von dem Froſte getroffen worden, daß ſie auch im frieren des Waſſers zerplatzet ſind.

§. 4. Im Merz des 1740ten Jahres habe ich etwas von dieſer Art Verſuchen No. 10. in den **Danziger Erfahrungen** beſchrieben. In einem war das Waſſer unter dem Spiritu aethereo Frobenii in einer Glasröhre gefroren, da ich die Röhre in ein Gemiſche von Salz und Schnee geſtecket hatte. Daraus zog ich die Folge, daß dieſer ſo feurige und flüchtige Geiſt dennoch das Waſſer, über welchem er ſchwimmet, nicht gegen den Froſt beſchützen könne. In einer mit Waſſer halb gefülleten Kugel, die mir ein Wetterglasmacher an einer Röhre bey der Lampe geblaſen hatte, ließ ich das Waſſer kochen, und ſchmelzete ihr in eine Haarrohre ausgezogenes Ende an der Flamme des Lichts ſo fort zu, als das Waſſer aufgehöret hatte zukochen. Da ich ſie aber die Nacht über in die freye Luft ausgehangen hatte, welche um Mitternacht und des Morgens 29 Grade hielte, fand ich frühe das Waſſer in Eis

verwan-

verwandelt mit einem Riſſe in der Mitte, daß es ſchiene, als wäre das Glas mit zerfroren. Dieſes war aber nicht geſchehen, wie ich es klar ſahe, nachdem das Waſſer wieder aufgedauet war.

§. 5. Als ich im Jahre 1745. des Herrn D. **von Bergen** Commentationem de Thermometris menſurae conſtantis von ihm erhielte, und erſuchet ward, meine Gedanken dabey zu eröffnen, ſo habe ich nicht verhohlen, daß ich unter andern wegen der §. 54. angegebenen verſchiedenen Froſtpunkte noch keine Ueberführung hätte. Ich hielte noch dafür, daß einerley Grad der Kälte das Waſſer wirklich zu Eis mache; ob mir ſchon die vielen Urſachen und Hinderungen nicht unbekannt wären, dadurch bey einerley Luftkälte einerley Art Waſſer fröre, oder auch in etwas andern Umſtänden ungefroren bliebe.

§. 6. Darauf ſtellete ich etliche Verſuche an, um den Anfang des Froſtes mit mehr Gewißheit zu beſtimmen, welche in den **Danziger Erfahrungen**, 1746. Woche 14 bis 20 beſchrieben ſind. Dadurch erhielte ich dasmal ſo viel, daß es offenbar ward, die Dünſte in einem Glaſe frören nicht eher, bis das Waſſer, darinn ſie ſtehen 32 oder 31 Grade kalt iſt. Nach dieſem hatte ich es auch mit naß gemachtem Papier und Linnen weiter verſuchet und davon etwas aufgeſetzet, das Zufallsweiſe wohin verleget iſt, da ich es nicht wieder geſehen habe, oder es auch wohl mag verloren gegangen ſeyn. Aus demſelben erinnere mich nur dieſes, daß auch dieſe nicht frieren wollten, wo ich nicht die Kälte des Waſſers um die Blechbehältniſſe, darinn ſie ſteckten auf 30 und mehr Grade ſteigen ließe. Es blieb alſo wieder dabey und wäre vielleicht noch zu keiner weitern Unterſuchung gekommen, wenn nicht nach der Zeit wieder neue Verſuche zur Beſtärkung der Ausſage das Waſſer fröre nicht bey der Kälte des Froſtpunktes, zum Vorſcheine gekommen wären.

§. 7. Unter dieſen verdienen diejenigen Gründe den Rang, welche der Herr **von Mairan** in der letzten und ſehr vermehrten Auflage ſeiner Abhandlung vom Eiſe (Paris 1749. 12.) anführet, welche auch in einer deutſchen Ueberſetzung zu Leipzig erſchienen iſt 1752 in groß 8vo. Sie ſtehen in dem **andern Theile, und deſſen zweyten Abſchnittes drittem, viertem und fünftem Hauptſtücke.** Er erzählet darinnen erſtlich des Herrn **Fahrenheits** Verſuche; hernach des Herrn **Triewalds** Verſuch mit den Täucherlein; weiter des Herrn **Micheli** ſeinen, welchen Herr **Jallabert** wiederholet, und im vierten Hauptſtücke ſeine eigenen Verſuche. Aus welchen er im fünften Hauptſtücke verſchiedene Folgen herleitet, deren die erſte ſo lautet: **Man ſehe hieraus zuverläßig, daß das Waſſer viele Grade kälter ſeyn könne, als es ordentlich iſt, wenn es gefrieret, ohne dabey zu gefrieren.**

§. 8. Dieſe Gründe veranlaſſeten mich, noch mehr Verſuche vorzunehmen, damit ich entweder auch von dieſer Entdeckung überführet würde, oder einſehen möchte, was dabey noch unausgemacht wäre. Den Anfang derſelben machte ich im Hornung 1752, welche in den **Danziger Nachrichten,** Woche 7, 8, 10, 15, 17, 19, 21, 24 und 25 beſchrieben ſtehen. Aus dieſen Verſuchen erhellete, daß meine Wärmemaaße im Waſſer auf 29 Grade ſinken, ehe es in freyer Froſtluft, oder in Eismachender Materie frieret. In dieſen Gläſern iſt 0 der Punkt welchen das Gemiſche von Schnee und Küchenſalz giebt, wenn beyde vorher ſo kalt geworden, als ſie immer können. Neun und zwanzig iſt der Punkt, darinnen ſie in dem ſchmelzenden Schnee oder Schneeteige ſtehen; oder auch in dem Waſſer dicht unter dem Eiſe, oder das nunmehr zu Eis wird. Neunzig iſt der Punkt, welchen die geſunde Wärme des Mundes geben kann; und 212 der Punkt des kochenden Waſſers bey mittlerer Schwere der Dunſtluft. Da der Froſtpunkt in den Fahrenheitiſchen Wettergläſern 32 iſt, ſo folget daß ſeine Grade etwas

was kleiner ſeyn müſſen, als in meinen, da er auch die Wärme des geſunden Mundes auf 96 Grade ſetzet, alſo 3 Grade in der untern, und auch 3 in der obern Hälfte mehr hat. Siehe den angezeigten Ort der Transactions, da er ſelber 32 und 96 angiebt. Hätten meine Gläſer 96, ſo würde ihr Froſtpunkt auch 32 ſeyn.

§. 9. Denen zugefallen, die meine Verſuche möchten wiederholen oder prüfen wollen, und vielleicht weder die Danziger Wochenblätter, noch den Auszug daraus, welcher neulich in Leipzig gedruckt iſt, zur Hand haben möchten, will ich mit folgender kurzer Benennung derer Mittel dienen, deren ich mich in meinen Verſuchen bedienet habe. Erſtlich ſind richtige Wärmemaaße (Thermometer) nöthig, bey welchen die Punkte des kälteſten Gemiſches von Schnee und Küchenſalz, der Froſtpunkt, der Punkt der geſunden Wärme des menſchlichen Leibes, und wo möglich auch des kochenden Waſſers bey mittlerer Höhe der Barometer richtig beſtimmet ſind; wo ferner die gleiche Weite der Röhre des Wärmemaaßes ausgeprüfet iſt; wo die Oeffnung der Röhre, wo ſie an den Cylinder angeſchmolzen, nicht zu enge geworden, ſondern entweder der andern gleich geblieben, oder daſelbſt gar weiter gemacht worden, und ſich auch im Qveckſilber oder Weingeiſt keine Luft abgeſondert hat. Auch müſſen die Grade an der Röhre ſo merklich ſeyn, daß man nicht nur einen ganzen, ſondern auch noch einen halben Grad daran merklich unterſcheiden kann.

§. 10. Dieſer Art Wärmemaaße muß man mehr als eines zur Hand haben. Die einſtimmigen Veränderungen durchgehends zeigen, damit man ſo wohl den Grad der Kälte in der Luft, als in den verſchiedenen Materien, die man in den Verſuchen brauchet, dadurch genau wiſſen, und ein jedes in ſeiner Materie laſſen könne, weil die Veränderungen ſelbſt des Wärmemaaßes nur nach und nach geſchehen; alſo ihre gehörige Zeit haben wollen. Weil man die Kälte der Luft nicht

immer haben kann, wie man will, ſondern mit der zufrieden ſeyn muß, die ſie hat, ſo bediene ich mich anderer gemiſchten Materien von Salz, Schnee oder Eis und Waſſer, von verſchiedener Kälte und Wärme, und mache ſo den Grad von Kälte, nach Anzeige des eingeſetzten Wetterglaſes, welchen ich haben will, und erhalte ihn ſo lange, als ich ſeiner bedarf durch eben dieſelben Mittel. Iſt aber die Wärme der äußern Luft ſo beſchaffen, als ich ſie nöthig habe, ſo brauchet es jener Mittel nicht. Indeſſen hilft eine Art das beſtärken, was durch die andere wahrgenommen worden, und man kann ſie mehrerer Gewißheit halber beyde anwenden.

§. 11. Will ich verſuchen, bey welcher Kälte Dünſte frieren, oder Reiff entſtehet, ſo nehme ich eine cryſtallene Röhre, oder anderes ſehr durchſichtiges Glas, ſammle darinnen Dünſte von rauchendem Waſſer, oder Athem des Mundes bey kalten Wetter, bis die inwendig ſichtbar ſind. Solches Glas ſetze ich mit dem zugemachten Ende in die Miſchung von den Graden der Kälte, die ich verſuchen will, z. E. von 8 Graden an über dem Froſtpuncte, bis auf dieſen herunter, und laſſe in dem Gemiſche die Dünſte ſo lange bis das Wetterglas in dem Gemiſche unverändert ſtehen bleibt, und beſehe denn im Herausziehen, ob die Dünſte ſchon gefroren ſind, oder nicht? So habe ich gefunden, daß ſie nicht eher gefroren ſind, bis das Wetterglas in dem Gemiſche den Froſtpunct erreichet hatte.

§. 12. Auf eben dieſe Art verſuche ich es auch mit naßgemachtem Papier oder Linnen, das eben in einem ſolchen Glaſe inwendig anliegt, und habe gefunden, daß auch dieſes nicht eher ſteiff oder eiſigt wird, bis es die Kälte des Froſtpunctes dazu vermocht hat. Ob man ſchon findet, daß es in kürzerer Zeit vollbracht wird, als wenn eine Menge Waſſers Eis werden ſoll, als welches nach und nach geſchiehet und längere Zeit erfordert, zumal wenn es nicht durchgehends

ſchon die Kälte des Froſtpuncts erreichet hat. Wiewohl es auch, wenn ſich die Eisblättchen ſchon durch und durch im Waſſer zeigen, noch ſeine geraume Zeit haben will, ehe alles zu Eis wird. So wird man es erfahren mit dem Waſſer, welches entweder in kalter Luft oder in dem kalten Gemiſche ſchon ſo weit gekommen iſt, daß ein darinnen ſtehendes Wärmemaaß, das man mit einfrieren läſſet, bereits auf dem Froſtpuncte ſtehet.

§. 13. Damit es nicht zweifelhaft bliebe, ob etwann bey fließendem Waſſer mehr Kälte erfordert werden möchte, als bey ſtille ſtehendem, damit meine Verſuche angeſtellet ſind: ſo habe ich des Herrn **Weitbrechts** Verſuche zu Hülfe genommen, welche er im Jahre 1734 zu Petersburg in der **Neva** mit einem de l'Isliſchen Wetterglaſe angeſtellet hat, die in dem VII **Bande** der Commentarior. Acad. imp. Scient. Petropol. beſchrieben ſind. Er hat das Glas unter dem Eiſe jedesmal auf 152 gefunden, welche von dem Puncte des kochenden Waſſers herab gezählet werden, welche 152 er zwiſchen 32 und 33 am **Fahrenheitiſchen** Maaße ſetzet. Dieſe Vergleichung habe ich gegen die gehalten, welche der ſel. Herr Profeſſor **Auguſtin Griſchow** zu Berlin aus eigenen langen Erfahrungen gefunden, der den 152 Grad mit dem 27ſten des **Fahrenheitiſchen** eintreffend gefunden. Daraus ich den Schluß gemacht, die Wettergläſer möchten nicht auf das ſchärfeſte gemacht ſeyn, und es ſey alſo das Mittel daraus zu nehmen, welches auf 29 käme, wie ich es beobachtet habe. Dieſes habe ich durch die Regel beſtätiget, welche die Kaiſerl. Academie zu Petersburg vorlängſt von der Vergleichung beyder Wettergläſer gegeben, und in dieſer Formel ſtecket $212-\frac{6}{5}m$; das iſt in unſerm Falle $212-\frac{6}{5}\,152=29\frac{1}{2}$. Der halbe Grad Unterſcheid hat ſich auch zuweilen in meinen Verſuchen gefunden.

§. 14. In dem 1753ſten Jahre ſtellete ich wieder etliche Verſuche an, die zum Theil in der 5ten Woche S. 20 und 21 erzählet ſind. Daraus will ich hier den Inhalt kürzlich anführen. Den 27 Jenner als es des Morgens ſo kalt war, daß die Fahrenheitiſchen Gläſer bis auf 5 geſunken waren, nahm ich Schnee vom Hofe, ſetzte ein Thermometer hinein, welches im kurzen auf 24 Grade geſunken war, und noch weiter geſunken wäre, wenn ich länger hätte warten wollen. Ich goß darauf von dem kalten Waſſer, deſſen obere Eisſchaale ich weg gethan hatte. Das Thermometer ſo im Schnee ſtehen blieb, ſtieg nach dem aufgegoſſenen Waſſer bald bis auf den 29ſten Grad, welchen das Waſſer ſchon vorher gehabt hatte, da man hätte denken ſollen, es würde ein mittlerer Grad von beyder vorigen Beſchaffenheit heraus kommen. Eben dergleichen erfolgete, da ich Waſſer, welches 66 Grade Wärme hatte, auf den Schnee goß.

§. 15. Nun will ich der übrigen Verſuche gedenken, die ich nach dem vorgenommen habe, und deren Erfolg vor Augen legen. Den 30 Jenner um 11 Uhr gegen Mittag gewann ich Zeit, bey dem ſtarken Froſte den Triewaldiſchen Verſuch, deſſen ich 1736 ſchon in denen Merkwürdigkeiten, S. 106 folg. gedacht mit dem Täucherlein zu prüfen. Ich nahm dazu eine cryſtallene Weinflaſche, darauf ſich oben eine Blaſe feſt anbinden ließ, und ſetzte ein Täucherlein hinein, das nicht leicht zufrieren konnte, in dem ſtatt des Glaſes eine leere Haſelnußſchaale genommen war. Als beydes in der warmen Stube zurecht gemacht war, ſetzte ich die Flaſche auf den kalten Saal an das Fenſter. Da ich um eine Viertelſtunde wieder kam, darnach zu ſehen, gieng nach einem kleinen Drucke das Täucherlein zu Grunde, und wollte nicht mehr in die Höhe kommen. Nachdem ich es wieder heraus geholet, und ſtatt der vorigen friſche kalte Luft in die Höhle der Nußſchaale gebracht hatte, ſchwomme das Täucherlein in dem kalten Waſſer wie ſichs gehöret.

Ich füllete nun die Flaſche wieder voll und band die Blaſe wieder feſte zu.

§. 16. Wie ich abermal darnach hinſahe, und auf die Blaſe drückete, gieng das Täucherlein hurtig zu Grunde, indem es aber an den Boden ſtieß, verlor es durch den Stoß ein Bläschen Luft, das in die Höhe fuhr. Es kam noch wohl wieder herauf, aber eine Viertelſtunde, darnach war es ſchon von ſelbſt zu Grunde gegangen. Ich hatte nicht Luſt mit dem Aufbinden und der Verbeſſerung dieſes Zufalles Zeit zu verlieren, und trachtete es auch in dieſem Zuſtande noch ſo weit zu nützen, als es würde möglich ſeyn. Ich gieng alle halbe Viertelſtunden wieder hinzu, und drückte ziemlich auf die Blaſe, um zu ſehen, ob das Waſſer auf den Druck plötzlich zu Eis werden würde. Aber meine Mühe war vergebens. Und es blieb ungeachtet alles Druckes ungefroren 5 Viertelſtunden lang, ob gleich die Luft da am Fenſter nach Anzeige des neben der Flaſche ſtehenden **Fahrenheitiſchen** Wärmemaaßes 8 ganze Grade, unter 29 als dem Froſtpuncte, Froſtkälte hielte.

§. 17. Um gewiß zu ſeyn, daß in der Flaſche das Waſſer noch nicht gefroren wäre, kehrte ich allemal nachdem ich auf die Blaſe gedrücket hatte, die Flaſche um, und ſahe die Luft, welche unter der Blaſe geblieben, theils auch aus dem Täucherlein gefahren war, als denn ſchnell nach dem Boden herauf ſteigen, das Täucherlein aber auf die Blaſe ſich niederſenken. Zuletzt nahm es mich faſt Wunder, wie das Waſſer in dieſen Umſtänden ſo lange flüſſig bleiben könnte. Ich dachte ſchon, die Meynung möchte wohl gegründet ſeyn, daß das Waſſer viel mehr Grade der Kälte annehmen könnte, ehe es friere, wenn die äußere Luft es nicht berühren kann. Aber dagegen ſtritte nicht nur dieſes, daß in dem **Triewaldiſchen** Verſuche ſolch verſchloſſenes Waſſer auf den Druck plötzlich ſollte zu Eis geworden ſeyn; ſondern auch, daß im Zubinden etwas Waſſer auf das Fenſterbrett ausgelaufen war, darauf die Flaſche insge-

insgemein wieder ſtand, welches auch nicht gefroren war, ob es ſchon die äußere Luft genug berühret hatte.

§. 18. Ob ich nun gleich keine Hoffnung hatte, daß ſolches Waſſer frieren würde, wenn es die friſche Luft von oben berühren ſollte; ſo fiel mir doch eine andere Urſache ein, um derentwillen ich die Flaſche wieder aufzumachen und das Täucherlein in rechten Gang zu bringen, für rathſam hielte. Ich dachte, es möchte das Waſſer leicht darum nicht gefroren ſeyn, weil ich ſo oft dazu gegangen, die Flaſche in der warmen Hand gehalten, und umgekehret hatte. Ich machte ſie darum wieder auf, richtete das Täucherlein beſſer ein, goß ſie ganz voll, und band ſie wieder feſt zu. Solcher geſtallt würde ich nicht nöthig haben, ſie in die Hand zu nehmen und umzukehren, ſondern durfte nur mit dem Finger auf die Blaſe drücken, um wahrzunehmen, ob das Waſſer noch ſo flüſſig ſey, daß darinnen das Täucherlein nieder- und aufſteigen könnte. Ich wollte auch mit Fleiß nicht mehr ſo oft darnach hinſehen, damit die Wärme meines Leibes nicht dem frieren des Waſſers hinderlich fallen möchte.

§. 19. Die Mittagsmahlzeit kam auch dazu, und ich gieng nicht eher als nach einer guten Viertelſtunde wieder hin zu ſehen, wie es meinem Waſſer ergangen wäre. Ich fand es noch ungefroren, und wie auf einem kleinen Druck das Täucherlein zu Boden gegangen war, ſo kam es innerhalb 4 Secunden, von demſelben wieder in die Höhe an die Blaſe. Als ich abgeſpeiſet hatte, gieng ich nur alle halbe Stunden wieder hin nach dem Waſſer zu ſehen, und fand es immer nach wie vor flüſſig. Um halb drey machte ich die Flaſche darum wieder auf, damit ich es mit dem Eiſe anrühren könnte, welches auf dem Fenſterbrete da gefroren war, wo die Flaſche nicht geſtanden. Ich machte von dem Eiſe etwas mit dem Meſſer loß, und hielte es nicht nur an das Waſſer; ſondern da es ſo noch nicht frieren wollte, ließ ich das Eis gar in das

Waſſer hinein fallen. Nichts deſto weniger blieb das Waſſer ohne Anſetzung des geringſten Eiſes, und ich band es wieder zu.

§. 20. Es ſchiene nun faſt, als könnte und würde das Waſſer da nicht frieren. Doch nachdem es 3 geſchlagen, und ich meine Lehrſtunde zu halten hatte, ſahe ich noch einmal hin, und fand nicht nur Eis im Glaſe, ſondern es ſchiene auch alles gefroren zu ſeyn, und die Blaſe ſtand oben, wie gewölbet, empor, da ſie ſonſt platt anlag. Als ich darauf drückete, rührte ſich das Täucherlein nicht mehr von der Stelle, und ich nahm die Flaſche mit in die warme Stube aus Beyſorge, ſie möchte platzen, wenn ich ſie da ſtehen ließe. In der Stube ſahe ich das Eis noch recht an gegen das Fenſter, und es ſchiene ſo klar wie Waſſer, außer daß es ſchiene, als wären hin und her einige Riſſe darinnen anzutreffen. So weit kam es mit dem überein, was Herr **Triewald** von ſeinem durch den Druck entſtandenen Eiſe berichtet hat.

§. 21. Es bewog mich aber dieſe ungewöhnliche klare Geſtalt, daß ich die Flaſche umkehrete, und als ſolches geſchehen war, mit der Hand auf den Boden ſchlug. Hierauf kam eine ganze Menge Luft aus dem Halſe der Flaſche, und fuhr auf den Boden hin, aber nicht gerade zu. Denn nun ſahe ich, daß dasjenige, was vorher wie Riſſe geſchienen hatte, nur dünne Eisblättlein wären, die hin und her ſchräge von den Seiten hinein giengen, und dieſen mußte die Luft ausweichen, wo ſie ihr im Aufſteigen im Wege ſtanden. Ich kehrte die Flaſche mehr als einmal um, und ſahe nun offenbar, daß außer dem Halſe, wo das meiſte Eis lag, ſonſt das Waſſer noch flüſſig war, außer den vielen Eisblättchen, die ſich von den Seiten auf und über die Mitte der Flaſche erſtrecketen, und faſt Zollweit von einander ſtunden. Sowohl die Luft, als die Stäubchen, ſo im Waſſer ſchwommen, ſtießen an ſie, und wichen ihnen in ihrer Bewegung aus, daß man ſie dadurch genauer kennen lernte. Nun mußte ich die Flaſche niederſetzen und hingehen meinem Amte ein Genüge zu thun.

§. 22. Nach meiner gehaltenen Stunde wiederhohlte ich dieſen Verſuch, um dasjenige noch genauer zu entdecken, was hiebey noch verborgen geblieben war. Immittelſt waren die Eisblättlein in der Stube längſt wieder zu Waſſer geworden, und ich wollte gern wiſſen, ob denn das Waſſer, wenn es in der Flaſche ſo zugebunden iſt, eben ſo kalt werde, als die Luft umher iſt, oder als das Wetterglas, ſo einen Schuh, zuweilen auch nur bis 8 Zolle von ihm ſtand, die Kälte anzeigete. Darum ſetzte ich das Glas mit dem Täucherlein wieder in den kalten Saal an das mittägliche Fenſter, allwo nun die Kälte ſchon ein Paar Grade ſtärker war. Denn das Wetterglas ſtand da ſchon 10 Grade unter dem Froſtpunct, oder auf 19. Ich ſetzte das Wetterglas ſo nahe an die Flaſche, als es ſeyn konnte, und ein wenig übergelaufenes Waſſer, darauf ſie ſtand, ſollte mir auch Dienſte thun.

§. 23. Ich ſahe ungefähr alle Viertelſtunden nach der Flaſche, drückete auf die Blaſe und das Täucherlein ſenkte ſich nach dem Maaße meines Druckes geſchwinder oder langſamer zu Boden, ſtieg auch wieder herauf, und das Waſſer unter der Flaſche war auch noch ungefroren. Dieſes erweckte bey mir die Gedanken, es möchte das ungefrorne Waſſer wohl noch nicht die Froſtkälte erreichet haben, ob gleich das qveckſilberne Wärmemaaß an ſeinem Geſtelle ſeinen vorigen Stand behielte. Nach 5 Viertelſtunden, da es finſter geworden war, gieng ich mit dem Lichte hin, und machte, mehr Licht in der Sache zu bekommen, die Flaſche auf, ergriff ein Handwärmemaaß, das in einem Glaſe mit Schnee auf 20 geſunken war, und hielte es nach abgewiſchtem Schnee in das Waſſer, an dem obern ſeidenen Bande, daran ich es gewöhnlich aufhänge, wohin ich es haben will.

§. 24. Innerhalb 2 Minuten ſtieg das Qveckſilber in dieſem Wärmemaaße auf 29 und ein wenig drüber; womit es klar ward, daß ſolches Waſſer noch nicht die rechte Froſtkälte angenommen hatte.

Weil aber die gläſerne Röhre, darinnen das Handwärmemaaß ſtecket, ſammt dem inwendigen cylindriſchen Thermometer vorher im Schnee kälter geweſen war, als es zum Frieren des Waſſers nöthig iſt, ſo fand ich im Heraufziehen des Thermometers, daß umher an ſeiner Futteralröhre kleine und zarte Eisblättlein angefroren waren, aber das übrige Waſſer in der Flaſche war noch ganz klar und ohne die geringſten Anſätze der Eisblättlein, als ich es mit einem eiſernen Drate durchprüfete. Hieraus ſahe ich, warum auch das vergoſſene Waſſer unter der Flaſche noch nicht gefroren war. Dieſer entſcheidende Verſuch war mir lieber, als alle vorigen.

§. 25. Wegen anderer Arbeiten ließ ich es jetzo dabey bewenden, und ſetzte die wieder zugebundene Flaſche auf dem Saale nahe an der Thüre meiner Studierſtube auf der Erde an die Wand nieder. Weil ſie bey dem Schlafengehen noch nicht gefroren war, ließ ich ſie die Nacht über da ſtehen. Allein die Wärme der Stube hatte es in die Länge doch nicht hindern können, daß das Waſſer nicht gefroren wäre, immaßen ich des Morgens an der von der Wand abſtehenden Seite dick angeſetztes Eis fand. Folgenden Tages gegen Mittag ſetzte ich die Flaſche, welche bisher in der warmen Stube aufgedauet war, an das nördliche Fenſter des Saales nieder, und hieng das Handthermometer an ihren Hals, daß es dicht an der Flaſche herab hieng. Als ich gegen halb 12 darnach hinſahe, fand ich dieſes Handthermometer wohl 4 Grade über dem Froſtpuncte, da das andere auf dem Tiſche ſtehende Thermometer 5 Grade unter dem Froſtpuncte war. Die Urſache zeigete ſich ſelbſt an, nämlich die Strahlen der Sonne, welche durch ein öſtliches Fenſter dahin ſpieleten, und auch den vorigen Tag da gewirket hatten.

§. 26. Dieſe Verſuche ſetzte ich weiter fort, faſt wie den vorigen Tag, und fand gleichen Erfolg. Dabey mir aber das anhangende Wärmemaaß immer mit ſeinem eigenen Stande zeigete, der höchſtens

auf 29 kam, daß in der Flaſche das ungefrorne Waſſer die Froſtkälte noch nicht erreichet hatte, ob ſchon die Sonnenſtrahlen ſchon vor halb 1 Uhr von dem Fenſter, und nicht lange nach 1 auch von dem Saale weg waren. Ich dachte nach, wie es zugienge, daß die Flaſche mit dem Waſſer ſo lange in einer kältern Luft aushalten könnte, ohne die Froſtkälte anzunehmen. Den vorigen Tag konnte die öftere Haltung der Flaſche in der warmen Hand und nahe dem warmen Leibe viel dazu beygetragen haben. Die Wärme der Sonnenſtrahlen, dadurch auch das eichene Fenſterbrett erwärmet ward, zuſammt dem Fenſter, hatte auch eine Zeitlang ihr Antheil an den Hinderungen des Frierens. Aber es blieben doch noch mehr als 5 oder 6 Viertelſtunden übrig, in welchen dieſe Urſachen beyde male wegfielen.

§. 27. Was ich dabey für das hauptſächlichſte hielte, will ich kürzlich melden. Ich erinnerte mich, wie langſam es zugehet, wenn man ein mittelmäßiges Glas voll Waſſer in der Eismachenden Materie frieren läſſet, da es länger als eine halbe Stunde dauret, auch wohl mehr als ein friſches Gemiſche von Eismachender Materie erfordert wird, ehe alles Waſſer zu Eis werden kann. Hat man ein gutes Thermometer in ſolchem Waſſer ſtehen, das am Rande des Glaſes umher ſchon zu Eis geworden iſt, ſo ſiehet man beſtändig, daß in dem ungefrornen Waſſer das Queckſilber nie unter den Froſtpunct fället. Ja wenn man auch das Thermometer einfrieren läſſet, wird es nicht leicht auch im Eiſe unter den Froſtpunct fallen; es wäre denn daß man ſolches mit Fleiß mache, wie ich es in dieſen Tagen that. Da nämlich das eingefrorne Handthermometer noch auf 29 ſtand, machte ich eine friſche Eismachende Materie, und ſetzte das Glas voll Eis mit dem Thermometer hinein. Darauf begunte es in dieſer großen Kälte, die bis auf 0 gehet, allmählig innerhalb einer Viertelſtunde immer weiter bis auf 5 zu ſteigen; zur Anzeige daß nunmehr auch das Eis und Glas ſo viel Kälte angenommen hätte, als der darinnen befindliche Mercurius.

§. 28.

§. 28. Hieraus kann man leicht urtheilen, wenn bey ſo gewaltiger Kälte der Eiſsmachenden Materie es ſo langſam hergehet, ehe das Waſſer im Glaſe frieret, oder auch das Eis eine größere als nöthige Kälte annimmt, wie viel längere Zeit erfordert werde, ehe das Waſſer ſeine vorige Flüſſigkeit verlieren kann, wenn die äußere Luft nur 5 bis 10 Grade unter dem Froſtpuncte kalt iſt. Da bis 0 ganze 32 Grade in der Eiſsmachenden Materie ſind, ob ſie ſchon nicht eine Viertelſtunde lang dauren, ſo möchte man doch nicht viel fehlen, wenn man rechnete, als wenn 20 Grade eine Viertelſtunde daureten. Wenn aber gegen 20 Grade das Waſſer ſich eine Viertel oder halbe Stunde lang wehret, ehe es Eis wird, ſo wird es gegen 5 Grade Froſt ſich eine oder 2 Stunden lang wehren können, auch länger, wenn es vorher nicht nahe an der Froſtkälte geweſen. Man könnte dieſes durch Verſuche leicht genauer ausmachen, wenn man mehr Gewißheit in dieſer Sache haben wollte. Vielleicht denke ich künftig ſelber daran.

§. 29. Indeſſen iſt ſo viel aus den Verſuchen klar, dadurch ich ſchon im Jahre 1740 und 41 die Grade des Froſtes zu beſtimmen geſucht habe, daß in ſtiller freyer Luft ein dem Froſte nahes Waſſer, davon man die obere Eisſchaale weggenommen hat, bey 5 Graden Froſt innerhalb einer Stunde nur $\frac{5}{16}$ Theile einer Pariſer Linie dickes Eis anſetze; wie bey 8 Graden nur eine halbe Linie dickes Eis in einer Stunde wird, und 1 Linie dickes innerhalb zwo Stunden. In unſerm Falle haben wir überdas noch mit Waſſer zu thun, das oben mit einer Blaſe verbunden iſt, und dazu die äußere Luft nicht freyen Zugang hat, wie es an den Seiten mit Glas umgeben iſt, das ungefähr 1 Linie dick iſt. Für ſich ſind dieſe Körper auch dichter als Waſſer, und behalten alſo ihren vorigen Zuſtand der Wärme deſto länger bey als das Waſſer, ſo viel dichter ſie als daſſelbe beſchaffen ſind. Welche mehrere Dichtigkeit ſich aus der größern eigentlichen Schwere abnehmen läſſet. Man könnte dieſes durch Verſuche genauer heraus bringen.

§. 30. Auch iſt dieſes hier nicht aus der Acht zu laſſen, daß die Flaſche in dem Saale in ſtiller Luft ſtehet. Wenn aber die Dunſtluft um einen Körper einerley bleibet, ſo kann darinnen ſein voriger Zuſtand in Anſehung der Kälte und Wärme viel länger dauren, als wenn die Luft um ihn immer verändert wird. Das erfahren wir täglich an uns ſelber. Wer in der größeſten Kälte im Bette in ſtiller Luft liegt, empfindet ſie wenig oder gar nicht, zum wenigſten nie ſo, als wenn er in freyer Luft und im Winde läge, darinnen manche Leute, die von Müdigkeit eingeſchlafen, verſtorben ſind. Eben ſo gehet es auch mit andern Körpern, als ein Sack mit warmem Sande, oder ein Pelz um die Füße im Schlitten, oder eine Küche und Wärmflaſche in der Kirche unter den Füßen hält viel länger die Wärme, als in freyer Luft und Winde geſchehen würde. Daher kann auch dieſe Stille der Luft zu längerm Widerſtande gegen den Froſt dem Waſſer wohl behülflich ſeyn. Endlich iſt auch nicht zu vergeſſen, daß der hinzu kommende warme Leib, und die Eröffnung der warmen Stubenthüre etwas zum längern Widerhalt gegen den Froſt beytragen möge.

§. 31. Ob es nun ſchon durch dieſe Verſuche unſtreitig ſchiene, daß unſer Brunnenwaſſer noch nicht die Kälte des Froſtpuncts erreichet habe, ſo lange es noch nicht zu Eis geworden; ſo habe ich doch ſolches noch durch mehr folgende Verſuche mit Anhängen und Einſetzen des Wärmemaaßes geprüfet und beſtätiget gefunden, welche hier zu erzählen unnöthig wäre. Was ich noch beſonderes dabey angemerket habe, will ich aufs kürzeſte berichten. Welcher geſtalt in einer Nacht das Waſſer in der Flaſche meiſt gefroren und ſo gar über der Blaſe auch Eis geweſen ſey, ohne daß die Blaſe zerplatzet oder zerriſſen geweſen, ſolches habe ich in der 9ten Woche dieſes Jahres, S. 39 unter den beſondern Merkwürdigkeiten in den **Danziger Nachrichten** etwas erörtert.

§. 32. Außerdem begab es ſich einmal auf dem Vorſaale, daß ſich das Täucherlein gleichſam in den Boden der Flaſche verliebet hatte.

hatte. Da es faſt eine Stunde da geſtanden, kam ich dazu und drückete ein wenig auf die Blaſe, bald ſank das Täucherlein herunter, blieb aber an dem Boden, und kam nicht wieder in die Höhe. Ich hatte keine Luft geſehen, die aus ihm herausgetreten wäre, dachte aber doch, es möchte ſolches vorher geſchehen ſeyn, und kehrte die Flaſche um, daß der Boden in die Höhe ſtand, in der Meynung nun würde es wieder nach der Blaſe oder nach dem Halſe ſich herunter ſenken. Aber das geſchahe nicht, es kehrte ſich bloß um und blieb am Boden. Richtete ich den Hals wieder auf, ſo kehrte ſich das Täucherlein wieder um, daß die Nuß oben kam und das Gewichtlein unten, und blieb am Boden. Hielte ich die Flaſche in die Qveere nach dem Waſſerpaſſe, ſo ſtieg da das Täucherlein am Boden immer nach der Seite, die ich oben hielte; aber vom Boden konnte ich es über drey Zolle kaum abbringen, wenn ich auch die Flaſche ſchräge hielte, indem es von einer Seite nach der andern in die Höhe ſtieg.

§. 33. Im Anfange ſahe ich nicht, worein ich die Urſache dieſer befremdlichen Erſcheinungen zu ſuchen hätte. Ich ſetzte die Flaſche wieder nieder, und kam eine halbe Stunde hernach wieder, da merkte ich unter der Blaſe etwas härtliches Eis im Halſe, und das Waſſer war ſonſt noch ungefroren. Hier fiel ich ſchon darauf, die Kälte des Waſſers müſſe in der Flaſche merklich unterſchieden ſeyn, und darum das Täucherlein ſich in dem Waſſer halten, welches mit ſeiner eigentlichen Schwere ihm am nächſten ſey, und weil das kältere ſchon eine größere Schwere hat, darum nicht in ihm bleiben, noch zu ihm hinan wollen. Dieſes zu prüfen hielte ich die warmen Hände eine Weile am Halſe und oben an der Flaſche herum, darauf ſtieg das Täucherlein erſt nur in ſchräger Richtung an dem Rande des Glaſes immer näher nach dem Halſe. Zuletzt aber, da das obere Waſſer wieder wärmer ſeyn mußte, ſtieg es ganz nach oben an die Blaſe, und das ſo oft ich die Flaſche umkehrete.

§. 34. Hieraus erhellete, wie unterſchieden die Schwere des Waſſers in einer Höhe von 8 Zollen werden könnte bloß dadurch, daß der Boden der Flaſche auf einem eichenen Tiſche ſtand, der da die von der Flaſche empfangene Wärme (denn ſie war vorhin in der warmen Stube geweſen) mit ihr länger behielte, als der Hals in freyer Luft, der auch weniger Waſſer hielte. Ich ließ nun die Flaſche da ſtehen, und wartete meine zwo Stunden ab. Als ich wieder kam, war das Täucherlein im Halſe gar eingefroren, und gieng erſt alsdenn herunter, als ich nach ſtärkerem Drucke die Eisblättlein gebrochen hatte, welche es gefeſſelt hielten, und da blieb es wieder am Boden, an welchem nichts von Eiſe zu merken, alſo weniger Kälte war. Warum am Fenſter im vorigen Verſuche nicht dergleichen geſchehen war, daran mochte dieſer Umſtand nicht ſo viel Antheil haben, daß jetzo unter der Blaſe in der Flaſche keine Luft geblieben war, als weil die Wand da an dem Tiſche nach oben nicht dicht war, alſo kältere Luft von außen hinein drang.

§. 35. Nun will ich kürzlich zeigen, wie ſich die Verſuche anderer mit den meinigen vereinigen laſſen, daß daraus nichts anders mit Beſtande könne gefolgert werden. In dem Fahrenheitiſchen erſten Verſuche iſt die Luft nach Anzeige ſeines Glaſes ſo kalt, daß es auf 15 ſtehet, auch noch des Morgens um 5 Uhr, da er wieder nach dem Waſſer hinſiehet und es noch ungefroren findet. Er hat die Umſtände nicht gemeldet, in welchen dieſes geſchehen, welche vermuthlich denen in meinen Verſuchen mögen ähnlich geweſen ſeyn. Denn als er die Kugel öffnet, entſtehen erſt kleine Eisblättlein in dem Waſſer. Dieſe ſchwimmen in einem andern kalten Waſſer, welches auch bald voll Eistäflein wird, und das hinein geſetzte Glas zeigt nicht mehr als 32, welche ſein Froſtpunct ſind. Dieſes zeigt, daß auch in der Kugel das Waſſer nicht kälter geweſen ſey. Als die Luftkälte das Glas auf 20 bringt, ſind zwo Kugeln mit Waſſer halb gefüllet in einer noch nicht gefroren; als er die Spitze des einem abbricht, entſtehen in demſelben ſchleunig

Eisblättlein, welches nichts mehr zeiget, als daß es nahe an dem Froſte geweſen. An 3 Kugeln hat die Nacht bey 26 Graden des Glaſes in zwoen keinen Froſt gebracht, die dritte aber iſt gefroren und zerbrochen, vermuthlich weil ſie eine kalte Zugluft mehr getroffen. Daß aber aus dem Waſſer nach dem Schütteln in der Kugel Eis entſtanden, kann daher gekommen ſeyn, weil die Kugel in dem dünnen Glaſe oben, da kein Waſſer war, kälter geworden, als unten, wo das Waſſer darinn ſtand, und die Stelle, darauf ſie gelegen.

§. 36. Wegen des **Triewaldiſchen** Verſuches, der den 15 Decembr. 1730 geſchehen, und nach England berichtet iſt, ſo findet man in der 418 Num. der Transactions ſo wenig angegeben, daraus man nicht mehr für gewiß annehmen kann, als ſein Glas mit dem Täucherlein iſt noch ungefroren geweſen an dem Orte, da es bisher geſtanden. Wie er aber auf deſſen Blaſe drucket, ſo entſtehen darinnen Eisſchieferchen, daß die zwey langſamſten ſinkenden Täucherlein für denſelben nicht mehr an den Boden gelangen können. Dieſes zeiget nichts mehr an, als daß die Kälte in dem Waſſer ſo groß geweſen, daß es ganz nahe am Froſt geweſen, und die Eisſchieferchen ſchleunig entſtehen: welches niemand leugnet. Daß aber alles Waſſer in einer Secunde ſollte zu Eis geworden ſeyn, möchte er nach der Zeit wohl ſelber nicht mehr für wahr ausgegeben haben. Mir ſcheinet es, als ſey ihm eben das erſchienen, was mir auch vorgekommen §. 2.

§. 37. Mit des Herrn **von Muſchenbroeks** Verſuchen darf ich mich darum nicht aufhalten, wenn das nicht darinnen ſtehet, was mit meinen Verſuchen ſtritte. Es heißt bloß, er habe gefunden, daß in einem offenen Gefäße in freyer Luft das Waſſer eher friere als in zugemachten, und als er neben ein großes offenes Faß zwey verſtopfte Gläſer mit Waſſer die Nacht über in die freye Luft geſetzet, auf jenem wohl einen halben Zoll dickes Eis geweſen, wenn dieſe gar kein Eis gehabt.

Wenn er aber den Stöpſel aufgemacht, oder auch das Waſſer ausgegoſſen, ſey es bald gefroren. Additam. ad Exper. Acad. del Cimento P. I. p. 186 n. 6: Wie das unter dem Eiſe noch ungefrorne Waſſer nicht die Froſtkälte gehabt hat, ſo iſt es auch von dem dicht verſtopften Waſſer eben ſo glaublich, daß es nicht eher den Froſtpunkt erreichet hat, bis die kalte äußere Luft ſolchen in ihm zuwege gebracht. Er beſtrebet ſich auch nicht zu beweiſen, daß ſolches Waſſer kälter geweſen ſey, als wenn es ſonſt frieret, ſondern er will darthun, daß aus der Luft etwas hinzu kommen müſſe, ohne welches es nicht frieren könne. Wenn die Nacht 12 Stunden gewähret, und 8 Grade unter dem Froſtpuncte Kälte gehabt hat, ſo kann die Dicke des gefundenen Eiſes entſtehen, und doch das mit eingeſchmirgeltem Stöpſel verſtopfte Waſſer ſich noch des Froſtes neben den unten noch ungefrornen Waſſer in dem großen Gefäße erwehret haben. §. 28—30.

§. 38. Eben ſo gehen mich auch die Außagen des Herrn **von Reaumur** nicht an, welche in des Herrn **van Muſchenbroek** Eſſai de phyſique Tom. I. p. 445. §. 913 angeführet werden, das Waſſer friere in einem gewiſſen Grade der Kälte, und weder bey größerer, noch bey geringerer. Er mag dieſe Sätze aus dem Herrn **von Mairan** ꝛc. gezogen haben, ſonſt würde dieſer ſeine Verſuche nicht vergeſſen haben ſich zu Nutze zu machen. Er gedenket aber in dieſem dritten Hauptſtücke bloß ſeiner Thermometer, von denen hernach noch etwas beyzubringen ſeyn wird.

§. 39. Aus des Herrn **Micheli** Briefe an den Herrn **Jallabert** wird angeführt, wenn man das Thermometer in einen gläſernen Cylinder ſtecke, der ungefähr 1 Zoll weit und 7 oder 8 Zolle lang iſt, und denſelben voll Waſſer gieße, mit einem Deckel von Pappe bedecke, und es ſo zuſammen in ſtille Luft ſetze, die 11 bis 15 Grade kalt, ſo werde das Waſſer endlich eben den Grad der Kälte annehmen, und das Thermo-

Thermometer darinnen auf eben den Grad fallen, ohne daß ſolches Waſſer gefriere. Rühre man aber die Oberfläche des Waſſers mit einem eiſernen Drate an, den man mit Schnee oder Eiſe gerieben, ſo ſehe man viele kleine Spindeln Eis entſtehen, und das Thermometer ſteige zuſehens auf 10¼ Grade nahe an den Froſtpunct. Es wird dabey angemerkt, ſein Thermometer fange an von der gemäßigten Wärme des Kellers im Königl. Obſervatorio, und ſeiner 10—14 träfen auf die **Reaumuriſchen** 0—4. Der Herr **Jallabert** hat dieſen Verſuch nachmachen wollen, daran ihn aber das gelinde Wetter gehindert, doch will er ſo viel wahrgenommen haben, daß in ſtiller Luft das Waſſer viel kälter werden könne, als es ordentlich zum frieren ſeyn muß, ohne doch zu frieren.

§. 40. In des Herrn **Micheli** Bericht machet mir erſtlich dieſes ein Bedenken, daß er nicht über 15 Grade, oder 4 Grade Froſt gehet, bey welchem geringen Unterſcheide viel vorgehen kann, daß nur Scheinſchlüſſe abgiebt. Wir haben bey den **Fahrenheitiſchen** Gläſern geſehen, daß wenn ſie ſchon richtig gemacht ſind, dennoch die bloße Veränderung der Anzahl der Grade von 90 und 96 in Anſehung des Froſtpuncts auf drey Grade Unterſcheid gilt. Iſt noch die Röhre inwendig etwas ungleich, das kaum merklich iſt, ſo ſind gern 4 Grade da, und man denket, das Waſſer ſey ſo viel unter dem Froſtpuncte, da es doch denſelben kaum erreichet hat. Der Mittelpunct, wornach ſich Herr **Micheli** richtet, iſt lange ſo ſicher nicht als die andern angegebenen Puncte, wenn die nur genau geſucht werden. Wenn man ſich vollends auf die Verfertiger der Wettergläſermacher verläſſet, und ſie nicht ſelber machen oder recht prüfen kann: ſo iſt man gewiß betrogen. Wenn hernach das Glas bey dem Frieren des Waſſers wieder ſteiget, kann ſolches unten im Cylinder vermöge der Hand und des warmen Leibes geſchehen, davon die obere Röhre unverändert bleibet. Von dem übrigen wird hernach mehr vorkommen.

§. 41. In dem vierten Hauptſtücke werden uns nun des Hrn **von Mairan** Verſuche vorgeleget, daraus der vorhin erwähnte Schluß §. 7. gezogen iſt. Er hat im Jänner ordentliche Trinkgläſer mit etwan ſieben Unzen Waſſer meiſt gefüllet, auf zwey derſelben oben Baumoel gegoſſen, einige nur mit Glasſcheiben ſchlechthin bedecket, eines iſt unbedecket geblieben; auf einem hat er die Glasſcheibe verküttet mit Wachs, und auf eines einen halben Zoll hoch Leinoel gethan. Dieſe alle hat er in ſeiner Studierſtube auf Tannenbrettchen vor ein Fenſter hingeſetzet, dahin die Sonne nicht geſchienen. In das eine mit Baumoel hat er ein kleines Thermometer von Mercur gehenket, deſſen kleine Kugel bis Mitten in das Glas gereichet, daran Grade nach des Herrn **von Reaumur** Vorſchrift eingetheilt geweſen. Am Fenſterkreuze hat er über das noch ein Wärmemaaß angehenket, welches dem erſtern ähnlich in der Einrichtung auch im gehen, bis auf einen halben Grad. Die Kugeln ſind ungefähr einen halben Zoll weit, und die Röhre eine Viertellinie im Lichten, welche von 18 unter 0 bis 82 über 0 weiſet.

§. 42. Den ſiebenten Hornung ſinken die Gläſer auf 0 zu Mittage und Abends um 9 Uhr ſtehen ſie zween Grade tiefer, aber es iſt noch nicht einmal das unbedeckte Waſſer gefroren. Doch um 11 Uhr, da ſie auf drey unter 0 ſtehen, iſt das offene Waſſer am Rande und oben ein wenig gefroren. Den Achten des Morgens um ſieben Uhr iſt bey vier Graden Froſt das offene Waſſer ganz gefroren; allein die andern Gläſer zeigen noch kein Eis, ſondern bloß das Baumoel iſt geliefert. Abends um neune findet er auch in dem Eisſchiefer, darauf die Scheibe gekuttet war, wie auch etwas dergleichen unter dem Leinöle. Gegen 11 Uhr iſt das verküttete ganz gefroren, und das mit Leinoel bedeckete ziemlich undurchſichtig. Den 9ten frühe ſtehen die Gläſer faſt auf 5 unter 0, und unter dem Leinoel iſt alles zu Eiſe geworden. Bisher iſt der innere Fenſterrahm zugemacht geweſen, als er dieſen aufmachte, und mit einen

einem Schlüſſel auf das Brett klopfte, entſtehen in dem darauf ſtehenden Glaſe Eisſchiefer, und nach abgeſchöpften Oele wird es alles zu Eiſe innerhalb 20 Minuten.

§. 43. Das Glas mit dem Wärmemaaß iſt noch ungefroren geweſen, als er aber dieſes gelinde in die Höhe hebt, und damit durch das geronnene Oel ein Loch macht, ſo ſieht er ſchon das Waſſer frieren und undurchſichtig werden, ehe es völlig herausgezogen iſt. Er taucht das Thermometer alsbald wieder ein, und ſiehet das Qveckſilber drey Grade ſteigen, indeſſen ſich das Eis mehr und mehr bildet, und iſt noch zween Grade unter dem Froſtpunkte, als er aus Beyſorge, es möchte Gefahr laufen, wenn es da einfröre, herausnimmet. Endlich ſchüttelt er ein Glas, darauf nur die bloße Scheibe gelegen, in der Hand, und bald zeigen ſich auch die Eisſchiefer, davon das Waſſer undurchſichtig wird. Und von einem andern nimmt er oben die Scheibe ab, berührt das Waſſer oben mit der Spitze eines Eiszapfens, darauf ganz plötzlich bis auf den Boden des Glaſes die Eisſchiefern entſtehen.

§. 44. Weswegen man ſich an das am Fenſterkreuze aufgehenkte Glas nicht viel zu kehren habe, erhellet aus meinen vorerwähnten Verſuchen; da die äußere Luft durch die Ritzen am Fenſterkreuze hat dringen, und da mehr Kälte machen können, als unten am Fenſter, wo der innere Rahm vorſtehet. Man kann alſo aus jenem nicht wiſſen, wie kalt das Waſſer in den Gläſern recht geweſen ſey; vielmehr hat man Grund zu denken, weil das Waſſer unter dem verküttetem Glasdeckel und Leinoel am erſten gefroren, von welchen er ſelber vermuthet, daß die Reihe zuletzt an ſie kommen würde, es möge die äußere Luft durch gewiſſe Ritzen dieſe Gläſer vor andern erkältet haben. Denn ſonſt fallen die Urſachen ſelbſt hin oder reichen nicht zu, die er angiebt, dieſes verſtändlich zu machen. Sind aber jene Gläſer, die am letzten gefroren, vor dem Andringen der äußern kalten Luft geſichert geweſen: ſo läßt ſich

leicht

leicht begreifen, wie ſie ihre zur Flüſſigkeit nöthige Wärme länger als jene haben behalten können.

§. 45. Der Hauptknoten, welcher noch aufzulöſen iſt, beſtehet darinnen, wie das im Waſſer ſtehende Wärmemaaß habe ſo weit ſinken, und im Frieren des Waſſers bis auf drey Grade wieder ſteigen können? Darauf könnte vielleicht folgendes paſſen. Wenn dieſes Wärmemaaß auf die gemeine Art verfertiget geweſen, ſo kann es wohl nicht recht an die Leiter angebracht, auch das Queckſilber in der Kugel nicht wohl ausgekocht geweſen ſeyn, ehe es zugeſiegelt worden, wo es auch nicht in der Gegend eine ungleich weite Röhre hat. Denn würde ſein wahrer Froſtpunct ſo lange noch nicht ſeyn erreicht geweſen, als das Waſſer ungefroren geblieben. Aber das Steigen deſſelben in währendem Frieren könnte dieſe zufällige Urſache gehabt haben, daß ſich in der Kugel im Aufheben des Glaſes etwas Luft vom Queckſilber nach der Röhre genähert, welche ſich in dem Aufklopfen an das eine Brett mit dem Schlüſſel bereits könnte nach unten oder an der Seite irgendwo abgeſondert haben. So lange ſie da noch unter viel Queckſilber bedruckt geweſen, hat ſie ihre Wirkung nicht äußern können. Aber da ſie nach oben an die Röhre geſtiegen, hat ſie das Queckſilber in der Röhre wohl um drey Grade erheben können.

§. 46. Ich ſchreibe dieſes aus eigener Erfahrung, da es mir einmal mit einem Thermometer von Queckſilber ſo ergangen, welches ich vorher recht ausgeprüfet hatte, ehe es zugeſchmolzen war, es gieng auch eine Zeitlang richtig nach der angemachten Leiter. Da ich es aber einmal in die Eismachende Materie geſetzt hatte, und es wieder heraushob, ſtimmete es mit dem andern, das ich darneben eingeſetzt und ausgehoben hatte, nicht mehr überein, ſondern war etliche Grade höher. Ich fand die Urſache gar bald, da ich es über die Flamme des Lichts hielte, und die abgeſonderte Luft in der Röhre zum Vorſcheine kam.

welche ich wieder herausjagen mußte, wenn es künftig beſſer gehen ſollte, und weil ich zugleich auf die Urſache dieſer Abſonderung ſahe, ließ ich das Qveckſilber auch beſſer auskochen und von der Luft reinigen. Ich habe auch einen ſolchen Fall gehabt, da die gleichſam angeklebte Luft mehr zur Seite der Röhre ſteckte, und ſich nicht in die Röhre treiben ließ, daß ich auf ein ander Hülfsmittel denken mußte. Iſt das geringſte vom Scheidewaſſer dazu gekommen, oder hat man aus der Röhre über dem Mercur alle Luft verjaget; ſo ereignet ſich ſolches noch öfter.

§. 47. Wann es künftig das Wetter leidet, kann ich noch wohl mehr Verſuche mit eingeſetzten Thermometern vornehmen, um zu erfahren, ob ſich auch nicht noch andere Urſachen dazu geſellen mögen. Die Erſchütterung ſcheint mir bloß alsdenn den Froſt zu befördern, wenn das Glas oben kälter iſt, als wo das Waſſer darinnen ſtehet. Dergleichen Bewandniß hat es auch mit dem angehaltenen Eiſe oder kalten Metall, wofern nur das Waſſer ganz nahe am Froſte iſt. Denn ſonſt hilft auch hineingeworfenes Eis nicht, §. 19. Aber ein kaltes Glas macht wohl, daß ſich umher etwas von Eisblättchen anſetzet, §. 18. Ich will auch nicht gänzlich verſchweigen, daß die Verſuche des Hrn **von Mairan** klar anzeigen, der Froſtpunct an ſeinen Gläſern ſey wenigſtens zween Grade zu hoch angeſetzet, §. 42, 43. Sind 82 der Kochpunct des Waſſers, ſo ſind die am Fahrenheitiſchen 182, und denn machen ſie 15 nicht aber 11 am Reaumuriſchen: wie es heißt, S. 163.

§. 48. Darinnen hält es der Herr **von Mairan** ſelber nicht mit der Meynung, §. 1, 38. als wenn auch das Waſſer bey geringerer Kälte, die noch über dem Froſtpuncte ſey, ſchon frieren könne. Darum bringet er gegen des Herrn **Cyrilli** Bericht im ſiebenten **Hauptſtücke** a. O. gute Gründe bey; als daß die **Haukſbeeiſchen** Thermometer, beſage der Erfahrung oft nicht richtig genug gemacht ſind, und alſo unter ſich nicht übereinſtimmen. Eben dieſes gilt auch bey denen nach der **Reaumuriſchen** Weiſe verfertigten. Hernach erinnert er recht, es

möge wohl an einem Orte beobachtet ſeyn, da noch keine Froſtkälte geweſen. Endlich hat er des franzöſiſchen Conſuls aus Neapel Wahrnehmungen des Wetters etliche Jahre gegen die Cyrilliſchen gehalten, und darinnen nichts ungewöhnliches angetroffen. Da ich beyde Stellen, in den Philoſ. Transact. S. 336. N. 424 und 430. S. 185 nachſehe, und befinde, daß D. Cyrillus ſolches etliche Jahre lang ſo erfahren; ſo ſcheinet es am glaublichſten, ſein Wetterglas habe ſich zu der Leiter nicht geſchicket.

§. 49. Auf die **Muſchenbroeckiſchen Wahrnehmungen**, daß es noch fortgefahren zu frieren, wenn der Mercurius ſchon auf 36 bis 41 Grad geſtiegen geweſen, antwortet der Herr **von Mairan** recht, daß dieſes nicht ſo viel heiße, als das Waſſer ſey bey dem Grade der Wärme gefroren. Es giebt natürliche Urſachen, dadurch es noch zu frieren fortfähret, ob ſchon Dauluft da iſt, welche das Wetterglas anzeiget. Die harten Körper, Mauren und Erde haben noch von der vorigen Zeit ſo viel Froſt und Kälte in ſich, daß eine warme Luft ſie nicht ſo bald überwinden kann: eben wie es auch Froſtluft giebt, bey der die vorige Wärme der Erde und des Waſſers es noch zu keinem Eiſe kommen läſſet: davon ich viele Bemerkungen in den Danziger Wochenblättern angeführet habe. Mit andern unbeſtimmeten und unzuverläßigen Nachrichten aus Perſien, Armenien, Georgien ꝛc. welche manche auf gutem Glauben annehmen, muß man ſo viel behutſamer umgehen, ſo vielmehr Gründe ſolchen Nachrichten entgegen ſtehen, und ſo viel weniger von ihren natürlichen Urſachen angegeben werden.

§. 50. So lange nun die Erfahrung vieler Jahre aufrecht ſtehen bleibet, daß unſer gemeines Waſſer nicht eher friere, bis es ſeiner Beſchaffenheit nach den Froſtpunct erreichet hat; ſo lange die ſcheinbaren Gegengründe in genauer Prüfung keinen Stich halten, wie aus den beygebrachten Verſuchen, §. 24. folgg. und Antworten erhellet: ſo lange wird weder dieſes, daß unſer Trinkwaſſer bey ſolchen Graden der

der Wärme, die über dem richtigen Froſtpuncte ſind, ſchon friere, noch jenes, daß es bey weit größerer innerlichen Kälte, als der richtige Froſtpunct erfordert, ungefroren bleibe, ſich erhärten laſſen. Folglich wird es ein richtiges Kennzeichen guter Thermometer ſeyn, wenn ſie in dem Waſſer nur bis auf den Froſtpunct ſinken zu der Zeit, wenn es ſchon Eis anſetzet, oder wenn man die obere Eisſchaale wegthut, und ſie unter dieſelbe im Waſſer nahe am Eiſe hält; oder wenn man ſie in klammen und bereits ſchmelzenden Schnee ſetzet, und eine halbe Stunde oder doch eine ganze Viertelſtunde darinnen ſtehen läſſet. Schlüßlich erinnere ich noch, daß ich den gegenwärtigen Verſuchen, noch andere beygefüget hätte, die ich dieſes Jahr mit dem Salzwaſſer im Froſte gemachet, und in den **Danziger Nachrichten**, zehnte Woche 1754 folgg. beſchrieben habe; wenn nicht ſchon der dritte Theil der **Seltenheiten der Natur und Oekonomie** unter der Preſſe wäre, wo ſie der geneigte Leſer der Länge nach finden wird.

N. V.

CANCER QVASIMODOGENITVS

oder

Nackter Taſchenkrebs aus der Inſul Wight.

von

Jacob Theodor Klein.

Fert rebus deſperatis et CANCER honorem.

Keine Wiſſenſchaft iſt älter, als die **Naturlehre**, und dieſe hat ihren Urſprung aus fleißiger Betrachtung natürlicher Dinge. Der **erſte Menſch** war derſelben zur Gnüge mächtig, und gab Thieren

und Pflanzen ihre Namen. Nichts iſt vortrefflicher, edler und annehmlicher. **Könige** und **Helden** haben ſie lieb gewonnen, und ſich ſo gut den Moos an den Steinritzen, als die Cedern auf dem Libanon bekannt gemacht; ſo verwendeten nachhero die **älteſten Gelehrten** ihre Lebenszeit und ihr Vermögen, um die in ihrer Kindheit noch liegende **Naturlehre** zu männlichen Kräften zu bringen. Ich will nur den **abderitiſchen Democrit**, den **Ariſtoteles**, **Aelian**, **Plinius**, **Solinus** nennen, und übergehe die **Aldrovander**, **Gesners**, **Hernandes** und eine Menge der Jüngeren.

Jedennoch hat mehrentheils einer dem andern ſeine Gelahrtheit in der **Naturlehre** misgegönnet, und alle ſind bemühet geweſen andere neben ſich zu übertreffen. **Ariſtoteles** unterdrückte oder räumte gar die Aufſätze des **Democrits**, aus dem Wege damit nur ſeine eigene in großes Aufſehen gerathen möchten. Er iſt aber faſt mit gleicher Münze bezahlet worden. Der mehreſte Theil ſeiner **funfzig Bücher**, die er von **Thieren** geſchrieben hat, ſind verlohren gegangen. Er hat auch der Tadelſucht und dem Vorwurfe herhalten müſſen, daß er das meiſte von Hörenſagen zuſammen geſchrieben, auch einen gelehrten Diebſtahl an den beyſeit geſchaften **Salomoniſchen** und verlohren gebliebenen **Büchern** begangen, von welchen man Spuren, 1 B. der Königen II, 23. und im Buche der Weisheit VII, 17-21 zu finden vermeynet. Des **Plinius** natürliche Hiſtorie iſt ein Auszug der Schriften des **Ariſtoteles**, und er hat vieles, vielleicht aus den Originalien der verlohrnen übrigen Ariſtoteliſchen funfzig Bücher dazu gethan, welche er zu ſeiner Zeit noch alle geſehen. Den **Solin** nennet man den **Pliniſchen Affen**, der deſſen Hiſtorie in wenigeren Bogen aufgewärmet hat; und ſo weiter mit anderen Schriftſtellern. **Salvian** hat ſolches gar wohl eingeſehen, wenn er in ſeinem vortrefflichen Buche von **Waſſerthieren** an den **Leſer** ſchreibet: Cum nonnulli, quae in aliis legerant, ita illa in ſua transtulerint,

tulerint, vt nihil laborauerint, vera ne eſſent an falſa, hominum autoritatem ſecuti potius, quam hiſtoriae veritatem, vt *Ariſtotelis Plinius*, *Plinii Solinus*, *Oppiani Aelianus*, *Athenaei Euſtachius*, qui contenti hiſtoriam ſeſe ab illis accepiſſe, de veritate parum ſolliciti fuerunt. Einige, welche vom Neide mit der gelben Sucht beleget waren, ſäeten Unkraut von mancherley Fabeln unter wahre Hiſtorien, und die Nachkommen ärndten die Spreu, die noch manchem die Augen blendet, ſintemalen nicht wenige ſind, welche die Meynung hegen, daß die Alten unmöglich haben irren können; da doch die **gelehrten Griechen** innerhalb ihren engen Gränzen das meiſte nur den Ankömmlingen, oder anderen ihrer reiſenden Landesleuten ſchuldig worden, daß ſie alſo nicht alles, was ſie geſchrieben, aus eigener Erfahrung gehabt. Schon **Flavius Joſeph** ſchreibet im 1 Buch vom alten Herkommen der Juden: „Er müſſe ſich nicht unbillig wundern, ob denen, die da vermeynen, „man ſolle in uralten Geſchichten allein den **Griechen** glauben geben, „und den Grund der Wahrheit ſuchen und holen, ſo ſich doch bey ih„nen das Widerſpiel augenſcheinlich findet; denn es wolle ſich keines„weges gebühren, daß man ſich auf ungewiſſe Meynung legen wollen, „ſondern man ſolle der Wahrheit ſelber nachforſchen —— auf die ſie „geringen Fleiß angewendet, ſondern ſich vielmehr hoher und prächti„ger Worte angemaßt, und allein vor anderen Lob und Ruhm zu er„langen begehret haben. Etliche haben ſich allermeiſt auf Fabeln ge„legt —— „

Nunmehro haben ſich zwar die Wiſſenſchaften in die weite Welt ausgebreitet, wie vieles aber iſt nicht noch übrig, das wir nicht wiſſen? Vieles müſſen wir annoch und oft ſchlechterdings auf die **Sage** und **Nachrichten** anderer ankommen laſſen; alles mögen wir nicht mit einander vergleichen noch feſtſetzen, und das meiſte, ſo übrig, ſoll noch erſt unterſuchet werden. Demnach mag man freylich nicht die Wahr-

heit aus dem Brunnen des **Democrits** allein oder aus anderen Qvellen ſchöpffen, ſondern, wie **Sachs** zu ſagen pfleget; „ſo gilt oft ein einäugiger mehr, als zehn Leiſehörende„ und unter jenen hat ein Küchengärtner vielmals geſchicktere Dinge an den Tag gebracht, weil er vieles ſiehet, was andere unter tiefſinnigem Studieren, als verdüſtert, nicht gewahr werden. Die Menge der geſtifteten **Schatzkammern der Natur** löſen unter genauen Einſichten manche Zweifelsknoten auf, und die gelehrte Geſellſchaften langen ihre eigene Erfahrungen hervor, damit andere recht urtheilen lernen; alſo daß jetzt vieles ans helle Licht geſtellet wird, welches entweder im dunklen gelegen, oder wie eine falſche Münze ſo lange gäng und gäbe geweſen.

Es bleibet wohl dabey: Obgleich die Gränzen unſerer Erd- und Waſſerkugel beſſer als vorzeiten ausgemeſſen, obwohl auch faſt alle Winkel auswärtiger Welttheile durchſuchet, und in Europa allein unzählige Thier- Blumen- und Baumgärten angeleget, ob zwar auch die Bergwerke ſchon vorlängſt eröffnet ſind, ſo fehlet es dennoch an dem, daß noch zur Zeit ſehr vieles nicht zweifelhaft wäre, und das meiſte davon unſeren Nachkommen auszumachen nicht müßte überlaſſen werden, was nämlich bey uns nicht viel beſſer als bey den Vorfahren ſich befindet, und noch unverglichen anzutreffen iſt.

Es iſt aber auch nicht zu läugnen, daß die Vorfahren bey manchen Dingen ſich ſelbſt im Lichte geſtanden, und vieles nicht emſig verfolget haben, durch deſſen Hülffe ſie vor uns den Lohn des Fleißes hätten davon tragen können. Die heutigen Weltweiſen ſchreiben der Schwefelkugel des anderweitig hochverdienten **Guericken** ein vieles zu; hätte der Urheber derſelben ſeine Erfahrungen weiter getrieben, in der Abſicht, die **Electricität** zu befördern, ſo würde er oder ſeine nächſte Nachkommen vielleicht das uns vorgeſteckte Ziel erreichet haben, und vielleicht hätten andere nach ihm ſchon längſtens aus den donnernden Wolken oder aus dem zickzackichten Blitze das electriſche Feuer hergeleitet.

Bey alle dem iſt nun derjenige, welcher der Erkänntniß natürlicher Dinge ergeben, nicht alſobald zu ſchelten, wenn er hie und da eines anderen Gelehrten Zeitvertreib unter Leſung eines Buches, oder jenes eigene und gute, obgleich noch nicht genug bewehrte Gedanken, nach Bewandtniß der Zeit anheimſtellet, bis er entweder ſelbſt ſeine Augen und Hände daran geleget, oder ſich überzeuget halten mag, es habe dieſer oder jener Schriftſteller ſeine Sinnen ganz richtig gebrauchet, weil die Wahrheit ſich doch nur einer genauen Unterſuchung ergiebet. Wer wollte wohl blindlings der Meynung zu gefallen ſeyn, daß im Waſſer erſoffene oder in der Luft mit Fleiß erſtickte Menſchen und Thiere ihr Leben bey ſich behalten, und ſie durch ein geringes auch nicht weitläuftiges, dennoch zu rechter Zeit gehandhabtes Mittel wiederum zum vorigen Leben gebracht werden könnten, wenn er nicht gewiß wüßte, es haben ſolches Erfahrungen und Exempel zur Nothdurft auch zur Gnüge beſtätiget (a)? Hergegen iſt es auch eine abgeſchmackte Gewohnheit, wenn man erfahrne und verſuchte Dinge mit ſonderlichem Fleiße verdächtig ja unmöglich, oder auch eine Sache, die keinem Zweifel unterworfen iſt, durch ungültige Vernunftſchlüſſe zweifelhaft zu machen ſich angelegen ſeyn läſſet, ſollte auch, wie man zu reden pfleget, der Kohl zu vielen malen aufgewärmet werden (b)? Es iſt ja wohl nöthig, daß alles vorſichtig gehandelt werde, damit wir nicht anſtatt die Wahrheit zu finden in Irrungen oder in falſche Meynungen verfallen; derowegen mö-

gen

(a) Siehe **Brühier** Abhandlung von der Ungewißheit und Kennzeichen des Todes; imgleichen eine engliſche Parlamentsacte vom 10 Oct. 1748; auch weſſen *M. B. Valentini* im Journ. des Sçavans im Merz 1746 ſich verlauten laſſen: Je n'aurois pas voulû ajouter foy à cette hiſtoire, ſi je n'avois vû de mes propres yeux le Chat mort et reſuſcité.

(b) Z. E. wegen der Winterqvartieren der Schwalben, welche einige auswärtige Gelehrten für Erdichtungen der nordiſchen Völker halten. Dieſen hat angezogener Herr **Brühier** richtig geantwortet: Un fait des plus intereſſans, certifié pourtant non ſeulement par tous les auteurs des Païs Septentrionaux, mais

par

gen wir nicht gezwungen werden, anderer Vorgeben zu unterſchreiben, wo ſelbiges nicht durch billige Unterſuchung beſtätiget iſt.

Dem hochverdienten Herrn Abt Nollet gebühret beſonderer Dank, daß er ſelbſt unters Waſſer geſtiegen, um gewiß zu werden, ob dieſes den Fiſchen eigene Element, dem Sinne ihres Gehörs hinderlich ſey oder nicht. Sonſt hat er auch eine beſondere auswärtige Reiſe unternommen, um einiger der erſchollenen electriſchen Kräfte ſich zu vergewiſſern, welche er aber geringer zu ſeyn, als der Ruf davon geweſen, in Erfahrung gebracht.

Ich geſtehe gar gerne, daß ich oftmals über mancherley Meynungen in Zweifel gerathen, deswegen aber wolle man mich nicht für einen ſceptiſchen Zweifler ausrufen. Oft empfindet man zwar allerhand Herzensgedanken, welche das Gemüth dennoch ſo bald nicht aus einander zu ſetzen vermag, ja die Schriftſteller haben deſſen oftmals ſelbſt die Schuld, wenn bey allen die Art zu Denken nicht immer einerley ſo ganz richtig iſt. Im **Vorberichte** der **Vögelhiſtorie**, daß ich anderer Sachen geſchweige, hatte ich ſiebenzehen unterſchiedene **Spechte** eingefangen, und dieſelben alle zu der **dritten Familie**, welche **vier Zehen, zween forne** und **zween hinten** an den Füßen haben ſoll, ganz ſicher gezählet; wannenhero es geſchehen, daß ich pag. 29 zu Ende des eilften Paragraphi den **dreyzehigten Specht** auf den **Dalcarſchen** Alpen, des Herrn **Linnäus** und dergleichen aus **Sibirien** des Herrn **Meſſerſchmidts** (Catal. auium petropolit. p. 368.) ausgeſtellet; nachdemmalen aber der belobte **Edward** im 3 Theil ſeiner Vögelhiſtorie 114 Tafel mir einen

par ceux, qui ont voyagé, c'eſt le ſejours des *hirondelles* dans l'Eau pendant tout l'hyver. Au reſte pourquoi chercher des preuves de cette verité dans les pays étrangers, puisque Monſieur *Falconet* a vû tirer des *hirondelles* de l'Eau *dans la Breſſe*, ou on lui a dit, *qu'il n'étoit point rare* d'en pecher. Man ſchlage auch Herrn Sachs nach in ſeiner Gammarologie, pag. 442. an Cancri in latibulis hyeme dormiant?

nen **drey zehigten Specht** vor Augen gehalten, habe ich in dem **Nachtrage** meiner Vögelhiſtorie den **Achtzehnten**, weiß und ſchwarzbunten dreyzehigten Specht aus **Hudſons** Meerenge, The Three-foot wood Pecker, zu ſammt den Varietäten von Herrn **Linnäus** und **Meſſerſchmidt**, als eine für deſſen Geſchlecht ſonderliche Anomalie angemerket (c). Und ich meyne, ich hätte vorhin nicht eben **thöricht** geurtheilet: es gebe ſchwerlich einen **drey zehigten Specht**; ſo wenig mir zu verdenken wäre, wenn ich dafür halten wollte: es gebe ſchwerlich einen **drey zehigten Papagey**, deſſen noch niemand erwähnet, oder einen glaubwürdig aufgezeiget hat. Wann nun aber in dem Geſchlechte der Spechte eine offenbare Anomalie ſich angegeben, ſo iſt ſelbige allerdings anzumerken, und der **geneigte Leſer** wolle angewieſenen Orts meinen Zweifel dergeſtalt heben. Ich werde es mit Dank aufnehmen, ſo wie ich mich allewege öffentlich freue, ſo oft ich das Wahre vom Falſchen zu unterſcheiden, erwünſchte Gelegenheit erhalte, wenn ich eine Sache vorher müſſen dahin geſtellet ſeyn laſſen, weil doch überhaupt in allen Fällen nichts angenehmeres iſt, als die Gewißheit aus der Erfahrung. Rebus in humanis nil dulcius experiere.

Litten es die Gränzen einer Vorrede, ſo wollte ich noch ein mehreres beybringen. Ich eile aber zu dem **als neugebohrnen Taſchenkrebſe**, welchen mein wertheſter Freund, der Herr **Peter Collinſon** ans Licht bringen laſſen, den ich nunmehro genauer zu betrachten habe: ob es nämlich eine

(c) **Edward:** All others of this Tribes have met with having two forward and two backward — There are indeed many birds with only three Toes on a Foot, but they have them all ſtanding forwards —. Die Natur hat alſo bey dieſem Vogel ſeines Geſchlechts das Mittel gehalten, indem ſie ihm zween Finger vorwärts und einen hinterwärts verliehen; die Anomalie beſtehet aber in den Füßen, daß ſie des zweyten Hinterfingers müſſig gehen. Deswegen machet dennoch der Vogel kein beſonderes Geſchlecht.

eine annoch zweifelhafte Sache ſey, daß Seekrebſe ihre harte Schaale ablegen, oder wie meine Propoſition zu Latein lautet;

Aequoreos Cancros duras deponere cruſtas,
An anceps res ſit?

Taſchenkrebſe (d) werden eigentlich genennet ſolche vielfüßige **Schildthiere**, deren Schwanz einwärts umgekehrt dem Unterleibe ſo genau anlieget, daß der ganze Körper zwar auf mancherley Art geſtaltet, doch allezeit als abgerundet anzuſehen iſt. Dannenhero hat **Ariſtoteles** gar dafür gehalten, ſie hätten alle keinen Schwanz; wie ſie denn auch auf Deutſch **Taſchenkrebſe**, im Latein Crumenales und auf Griechiſch καρκαινοι oder kurz Cancri genennet werden. **Plinius, Schoeneveld, Plater** und andere Schriftſteller mehr vermiſchen unter dieſem Namen die **Fluß**- und alle übrige **Seekrebſe**. **Jene** haben acht Füße und zwo ſo genannte Scheeren (ſiehe *praeludium de cruſtatis in prodromo quadrupedum*). Sie ſind ein weitläuftiges Geſchlecht, wovon inſonderheit **Rumph** und **Catesby** aufzuſchlagen. Wir wollen vorher von den **Landkrebſen**, welche **Amphibien** ſind, kürzlich handeln, und übrigens auf Herrn **Hans Sloane** I. Introd. tab. II. nebenſt Herrn *Marchais*, tom. III. p. 28. uns beziehen.

Bey allen Taſchenkrebſen kann man das **männliche** von dem **weiblichen** Geſchlechte alſobald an der Figur des **Schwanzes** unterſcheiden. Der Schwanz des **Männleins** iſt anfangs breit, wird geſchwind ſchmäler, und endiget ſich ſpitzig; bey ſeinem Urſprunge ſind zwey **Zeugungsglieder** wahrzunehmen. Der Schwanz des **Weibleins**

(d) Gehören ad malacoſtraca, teſtimollia, *Scaligeri*, ein mehreres davon ſiehe in den Engl. Transact. num. 219. p. 196. Der Herr *Linnaeus* hat für gut gefunden, cruſtata oder malacoſtraca unter die Inſecten, und die Schnecken, oſtraca, unter die Würmer zu rechnen; denn die Geſchlechtsnamen an und für ſich ſind zwar willkührlich, wenn ſie nur ſo bewandt, daß der Vater ſeinem Sohne, der ihn um einen Fiſch bittet, keine Schlange darbiete.

leins iſt durchweg in die Länge breiter, nur gegen das Ende in etwas ſchmaler. Wie geſagt, ſo liegen beyderley Schwänze, wenn die weiblichen keine Eyer tragen, in einer kleinen Vertiefung ſo genau an dem Unterleibe, daß ſie bey dem erſten Anblicke kaum zu unterſcheiden ſind. Von der doppelten **Schaam** des **Weibleins** unten.

Die **Erdkrebſe**, welche die Franzoſen Tourlouroux, Crabes, und beſonders Ciriques nennen, laſſen ſich jährlich ins Meer, als in ein Bad, damit ſie nicht allein ihre Eyer niederlegen, ſondern, wenn ſie das Bad verlaſſen, am beqvemen Orte der Ufer in ausgearbeiteten Hölen der Erde ihre alte Panzer mit neu verjüngten und vergrößerten Schilden verwechſeln, welches ſchon die Alten wahrgenommen; ſiehe **Aelian** von der Natur der Thiere, Buch VII Cap. 24. Sie bearbeiten ſich dabey ſo künſtlich, daß ſchwerlich abzunehmen iſt, welchergeſtalt ſie ſich aus den vielfältigen Gelenken der Panzer heraus wickeln, und zwar alſo, daß die leere Panzer nach allen ihren Theilen, der Schwänze, der Stiefeln, Handſchuhe, Bruſt- und Rückenſtücke gleichſam unverſehrt und ungehemmet verlaſſen werden. **Labat** hat ſich auf ſeiner Americaniſchen Reiſe viele Mühe gegeben, daß er dergleichen verwegenes Beginnen gründlich einſehen möchte. Endlich hat er am Bauche in der Gegend der forderſten Füße eine enge Schlitze bemerket, welche eine elaſtiſche Kraft hat, indem ſie, wenn man ſie mit gar geringer Gewalt erweitert gehabt, alsbald wieder zuſammen fähret; daher er geſchloßen, daß der ganz weiche Körper, der ſich verjüngen ſoll durch dieſe Thür ihre alte Wohnung verlaſſe, darnächſt wenn die Thürflügel wider geſchloßen, das ganze leere Haus, als ob noch alles drinnen wäre wohl verwahret zurück bleibe. Wenigere Schwierigkeit hat er bey der Abſonderung der Beine, Füße und Scheeren bemerket; immaßen die Gelenke, welche von einer Subſtanz dem Pergamente gleich ſind, leicht können aus einander gedehnet und wieder verkürzet werden: wozu noch kömmt, daß zu der Zeit, wenn ſolche Thiere ſich verjüngen, der fleiſchigte Körper

um ein vieles abgenommen, und gleichſam welk geworden, alſo zur Ausarbeitung geſchicklicher iſt, zumal, ein ſolcher Körper, bevor die Abſonderung wirklich geſchiehet, bereits mit einer dünn-papiernen Haut, als dem Anſatze zum neuen Panzer, verſehen iſt, die ihm den Auszug ohne Verletzung ſein ſelbſt zu bewerkſtelligen, zugleich behülflich iſt, welche aber hiernächſt, ſo lange das neugebohrne Thier in ſeiner Wiegen ohne Fraß und Stöhrung in Ruhe lieget, mehr und mehr erhärtet, und endlich zu gleicher Feſtigkeit, wie der abgelegte Ueberzug geweſen, gelanget. Die Männlein legen ihre Rüſtung zeitiger ab, als die Weiblein.

Faſt eben dergleichen bezeuget auch **Rumph** (e) von dem ſo genannten Blumenkrebs, cancro florido, und **Rochefort** (f), daß die bunten Krabben ſich in die Erde vergraben, und innerhalb ſechs Wochen ihre Schaalen verändern.

Hingegen finden wir, ſo viel wir wiſſen, von der Verwandlung der eigentlichen **Seekrabben** oder **Taſchenkrebſe** weder bey alten noch neuern

(e) *Muſ. Amboin.* p. 17. Zy woond by afloopend water op den Strand, en by hoog water kruipt zy zom tyds op de drooge Klippen, daar zy by wylen haare oude huyt aflegt, die men dan *zoo geheel* vind, met pooten, Schaaren en all, aerdig geſchildert en *dun*, dat men *qualyk merken kan*, waar het beeſt uytgekroopen is, 'twelk men echter van onderen gewaar word, *tuyſſchen den buyk* en den *Staert*, alwaar deeze leege huisjes *geopent* zyn.

(f) *Des Isles Antilles* p. 257. Qand elles poſent leur vieille robe, tout leur corps eſt comme à nud, n'etant couvert, que d'une pellicule tendre et delicate, laquelle s'epaiſſit et ſe durcit peu à peu en croutte, ſuivant la ſolidité de celles qu'elles ont quittées — Er ſetzt hinzu: Elles étoient ſi languisſantes et ſi incapables de ſupporter l'air vif, qu'elles ſembloient à demy mortes, quoique d'ailleurs elles fuſſent graſſes et tres delicates à manger — Tout auprès d'elles il voyoit leur vieille depouille, ou *leur Côque*, qui paroiſſoit ainſi *entiere*, que ſi l'animal eût encore été dedans — En ces depouilles il remarquoit une *petite ſeparation* du côté de la queüe, par ou les Crabes s'étoient developées. Siehe *Aldrov.* de Paguro et Cancro equite; *Belon.* S. O. de Cancro curſore; *Cluſ.* exot. de Cancris gramen depaſcentibus; *Oppian.* I Hal. v. 285. *Plin.* IX. 30 ex *Ariſtotele; Cardan.* quodſi cruſta vetus permanſerit, non ſolum praegravaret, ſed et motum ſiccitate et incrementum paruitate impediret.

neueren Schriftſtellern insbeſondere etwas angemerket, und wenn ich ja was ſagen wollte, würde es höchſtens dieſes ſeyn, daß die **Seekrabben** mit den **Land-** und **Bergkrabben** vermenget und vermiſchet, wenigſtens dieſe von jenen nicht gebührend unterſchieden worden.

Wem iſt es aber wohl unbekannt, daß die **Krebsſteine**, welche wie Krebsaugen, oculos cancrorum, die Italiäner panochie nennen, zur Zeit ihrer Verjüngerung im Magen der Krebſe des ſüßen Waſſers entſtehen, ſich vergrößern und kleiner werden, oder zu- und abnehmen, und wenn dieſe neue Schaale bey nahe fertig, gänzlich verſchwinden? wir wollen zwar dieſe würdige Materie der Länge nach nicht aus einander ſetzen, (g) doch müſſen wir ſo viel daraus annehmen, daß dergleichen Steine (h) wo nicht alles doch ein vieles dazu beytragen, daß die **Flußkrebſe** neue Harniſche bekommen, zum mindſten dieſen ihre Härte und Vollkommenheit durch jene zugetheilet werden. Iſt dem alſo, ſo ſehe ich mich genöthiget, mit vielen vortrefflichen Männern dafür zu halten, es mag ſich mit andern dergleichen Schildthieren, z. E. mit den **Hummers**, die wir

(g) Siehe Herrn de *Reaumur* Erfahrungen Mem. de l'Acad. 1722 et 1718 wie auch *Helmont*. de Lithiaſi c. 7. §. 31. deſſen transactio de geneſi lapillorum in aſtacis verdienet geleſen zu werden. Siehe ferner *transact. angl.* No. 486. p. 176 et 179.

(h) Anders verhält es ſich mit den **Steinen der Fiſche**, welche vom Ey an durch der Fiſche ganze Lebenszeit da ſind, und in ihren künſtlichen Lagen zwar zu- aber nimmer abnehmen. Beyläufig iſt nur zu merken, es werde gar zu viel geſtritten, ob Fiſche hören oder nicht? Ob Fiſche Werkzeuge des Gehörs haben, oder nicht? Welche ihnen noch jüngſthin durchaus abgeſprochen worden. Indeſſen hat ſich bisher noch niemand erdreiſtet, rechtmäßig anzuzeigen oder zu beſtimmen, was für Nutzen oder Nachtheil drey paar beſondere kleine und größere Steine, und zwar in dem vornehmſten Theile, nämlich in dem Kopfe der Fiſche verurſachen; zumal ſelbige durch bewundernswürdige Kunſt (man betrachte nur alles recht, wie ſichs gehöret) ſo genau mit dem Gehirne verbunden ſind, und Zugänge für einen oder den anderen Sinn offenbar anzeigen, falls man ja behaupten wollte, der Nutzen wäre ſo viel als nichts für den **Sinn des Gehörs**. Allein wir brechen hievon gern ab.

Gammaros nennen, eben alſo verhalten, daß nämlich in denſelben gleichförmige Steine wie in denen Flußkrebſen und zu eben der Abſicht gezeuget werden.

Nun aber hat J. Th. Schenk nicht die geringſte Spur einer Steinmaterie in den Hummers angetroffen; und ich will denken, er habe zu rechter Zeit die Unterſuchung angeſtellet. Es haben ihm auch die Fiſcher und Köche in Venedig gar keine Nachricht davon geben können, obwohl ſolcher gepanzerten Thiere eine unzählige Menge in dem adriatiſchen Meere vorhanden (i); von Major, von Bromellen und mehrern vortrefflichen Schriftſtellern will ich anjetzo nicht ſagen, als welche dergleichen ebenfalls verneinen, ob ſie ſich gleich große Mühe darum gegeben, wie es inſonderheit Major von den Granciportis bezeuget; wannenhero ich im fünften Miſſus von Fiſchen p. 9. und in den Zuſätzen, p. 94. einen feyerlichen Zweifel wider Seekrebſe und Seekrabben aufgeworfen. Denn ſo lange die Meynung gilt: es formire die Natur ſolche Steine darum, damit ſie ſelbige zum Beſten der neuen Schaale wieder auflöſe, ſo lange muß auch zugegeben werden, daß alle ſolche Schildthiere, ihrer Wiedergeburt halber dergleichen Steine zu gewiſſen Zeiten hegen, als welches, daß ich mit Wepfern rede, res altae indaginis iſt. Je weicher der Flußkrebſe Panzer ſind, deſto vollkommener ſind die Steine, und je härter jene werden, deſto unvollkommener, als abgenutzet, und gleichſam werden, benaget die Steine angetroffen; alſo daß von ihrer Materie

(i) Im ſechſten Briefe an den Herrn Sachs. Siehe Gammarol. p. 315 und 316. Herr *Plancus* ſchreibet zwar vom Cancro latipede paruo et maiori, macinette genannt: „detracto vetere cortice, quum mollis eſt noua eius cutis diui„tum menſas tunc non ignobilis ornat; molleſcit quidem hic cancer, ſeu Corti„cem mutat — et tunc noſtri cancros illos molles *Molleccas* vocant, atque in de„liciis habent;„ Allein er machet ſich auch ſelbſt den Einwurf: „an vero mol„leſcant cancri omnes, *non auſim affirmare;* cancros enim illos maiores, *Pajuros* „et *Majas* dictos quos noſtri *Granceole*, vocabulo cum Venetis, appellant, *nun„quam molles vidi.*„

terie den Schaalen ſo viel zugeſetzet zu ſeyn ſcheinet, als viel die Steine kleiner, dünner und platter geworden, ja daß wie man ſaget, die Flußkrebſe dieſelben gar auffreſſen, damit ihre neue angehende Rinde in Kraft derſelben wachſe und geſtärket werde, wie **Moebius** phyſ. de vſu ventric. p. 164 ſchreibet. Dem allen entgegen zeuget der gelehrte Herr **Kilian Stobaeus** (k) daß er wohl hundertmal in **Hummern** gleichmäßige Steine, obwohl der Form nach nur in etwas von den anderen unterſchieden gefunden. Demnach, wenn wir die Analogie in der Natur nicht gar bey Seite ſetzen wollen, müßte freylich folgen, daß auch die **Hummers** ihre alte Schaalen mit neuen verwechſeln; wiederum hat jetzt belobter **Autor** in viefältigen **Taſchenkrebſen**, in **langen und höckrichten Seekrebſen**, und in den kleinen **Jungferhummern** gar keine Steine gefangen, daß ich alſo Urſach genommen, ſo wohl jetzt genanntem fleißigen Naturforſcher, als auch dem geliebten Herrn **Collinſon** über ſeine mitgetheilte Erfahrungen (Transact. Num. 478) meine Bedenken bekannt zu machen.

Herr **Collinſon** hat meine Einwendungen gar nicht übel genommen, vielmehr mir zu Liebe von ſeinem auf der Inſul **Wight** ſich aufhaltenden Anverwandten **Cooke** nähere Nachricht der Krabben wegen beſorget, und dieſelbe am 16 Jenner 1751 mir zukommen laſſen. Gewiß, dieſe Nachricht hat mich großentheils beruhiget und wegen der Verwechſelung der Schaalen an den **Taſchenkrebſen** auf beſſere Gedanken gebracht, ob es gleich noch dahin geſtellet blieb, ob ſie Steine zeugen, oder ob die **neue Schaale** unmittelbar, d. i. ohne Abſicht auf ſolche Steine, entſtehe oder nicht. Jedennoch bin ich lange Zeit hernach nicht im Stande geweſen, dieſe Sache mit meinem Gönner und Freunde abzumachen. Die in der Welt bekannte auch ſolenne Begebenheiten in Danzig und die widrige Geſundheit, mit welcher ich mich geſchleppet, ſind

(k) Act. Suec. 1733. p. 79.

ſind für mich ſchlimm genug geweſen, weil mir die Luſt zum Studieren merklich vergangen war. Der Herr **Collinſon** hergegen hat durch ſeine Bemühungen für meine Zufriedenheit es dahin gebracht, daß ich den 26 Auguſtmonats des 1752ten Jahres einen **neugebohrnen Taſchenkrebs** benebſt ſeinem alten abgelegten Panzer wohlverwahrt in Weingeiſt erhalten, welchen er bey der Inſul **Wight**, aus der Tiefe aufziehen laſſen, damit ich ihn ſelbſt betrachten und betaſten möchte. Es iſt leicht zu erachten, wie ſehr ſo ſonderbare Gefälligkeit mich vergnüget. Ich ließ alsbald die benöthigten Zeichnungen nach natürlicher Größe des Thieres verfertigen, und ſo oft bey Tag und Nacht ich von meinem Krankenlager nur in etwas aus dem Bette ſeyn können, habe gegenwärtige Betrachtungen bis hieher zu Papier gebracht. Glücket es mir, ſo werde das übrige nicht hinterſtellig bleiben——.

Ich nehme wiederum mit Vergnügen der übrigen Zeit wahr, und das Thier ſelbſt mit den Zeichnungen vor mich:

Tab. II. Fig. V.

Tafel II. Fig. V.

Iſt ein **großer** (l) **nackter Krebs**, auf dem Bauche liegend, der ſeine alte harte Schaale aus- und ein neues Kleid von feinem Stoff angezogen, in welchem der Körper ſtark und geſund zu ſeyn ſcheinet (m). Die Subſtanz der neuen Haut hält das Mittel

(l) Von Krebſen monſtröſer und unglaublicher Größe, welche Menſchen anfallen und auffreſſen ſollen, ſchreibet **Bertius** in tab. geogr. contin. p. 501. *Majol.* Coll. 9. p. 577. von Alb. M. *Olaus M.* l. 12. *Geſn.* de aquat. f. 125. *Nieremb.* H. N. l. 11. c. 65. *Cluſ.* exot. und andere mehr; Zweifels ohne aber läuft vieles von hören ſagen bey alten und neueren Scribenten mit unter, und alſo entſtehen gar leicht viele gräuliche Mährlein.

(m) Sie iſt gleich der neuen Decke der **Flußkrebſe** unter ihren ſich ablöſenden alten Schaalen, welche Decke, da ſelbige im Kochen weich und zart bleibet, wir zuſammt dem alsdann ſchmackhafteſten und zarten Fleiſche mit Appetit ver-

Mittel zwiſchen feinem Papier und dem feinſten Pergamente, ſo weich, daß es wie ein feines in der Hand zuſammen gedrücktes Schnupftuch anzuſehen iſt.

(a) Iſt das angehende neue **Rückenſtück**, oder die Schaale, welche ſich nach und nach in eine Höle und faſt halbe Kugel erhebet.

(b) Der obere Theil des **Schwanzes**, der ſich an den **Unterleib** angeklammert hat.

(c) Die

verzehren. Zu ſolcher Zeit nennen wir dergleichen **Flußkrebſe, Muyters**, d. i. die ſich alsdann häuten. Unter der Decke liegen im Magen von beyden Seiten die **Steine** oder **Krebsaugen**, und ſind anſehnlich groß. Des Herrn **Cooke** Nachricht von der **neuen Decke** der Taſchenkrebſe lautet alſo: daß ſie gar zart und dem feinſten Pergamente ähnlich ſey. In dem nackten Zuſtande kann ſich das Thier, aller Hülfe entblößet, gar nicht regen, ſondern lieget unbeweglich nahe dem Boden des Meeres in Felſenritzen, bis die neue Rinde allenthalben geſtärket, die Füße und Armen feſtgeſtellet ſind, und das Thier ſicher von ſeinem Orte ſich zu bewegen vermögend iſt; zu aller Zeit nehmen auch die übrigen Glieder unaufhörlich zu. Geſchiehet es aber, daß die **Rinde** zu zeitig erhärtet, ſo bleibet das Thier wo es lieget, auf Lebenslang zum immerwährenden Kerker verdammet, weil es aus eigener Kraft ſich ſeinem Schutzorte nicht entziehen kann, falls nicht mitleidige Fiſcher, wenn ſie es in ſo kläglichem Stande antreffen, ſich ſeiner annehmen, und es aus dem Gefängniſſe wieder in Freyheit ſetzen. Und Herr **Collinſon** ſchreibet alſo: „In this naked State they maked a very odd Appearance, being „an ill-ſhapen Lump or Jelly-like Subſtance„ —. Einige wollen ſchlüßen, daß die Krabben während ihrem Arreſt vom concentrirten **Meerſalze** ſich nähren, welches ſie aus ſonderlich natürlichem Triebe alsdenn an ſich ziehen; welches andere erklären mögen. Zu welcher **Jahreszeit** eigentlich dieſe Krebſe ihre Schaalen verändern, mag Herr **Cooke** nicht für gewiß anzeigen; es iſt aber glaublich, daß ſolches jährlich im erſten Sommer zeitiger oder ſpäter geſchehe, nachdem das Thier ſtark am Vermögen oder ſchwächer iſt. „Once a Year, like the Lobſter, they loſe or caſt their Shells. *Collinſon;* denn ein kränklicher Krebs wirft ſeine Schaalen nicht eher ab, bis er neue Kräfte überkommen hat, ſeines alten Hauſes ſich zu entledigen; Siehe unten die Note (s) zu Ende.

(c) Die Beine zweener oder dreyer gekürzter Füße auf beyden Seiten zu ſehen.

(d) Die Arme mit den Scheeren.

(e) Spuren des Mundes, der Zähne, der Augen und zweyer kurzen Fühlhörner.

Tab. III. Fig. VIII.

Tafel III. Fig. VIII.

Der nackte Krebs auf dem Rücken liegend.

(a) Der breite Schwanz, als eines Weibleins (n), vom Bauche zurück gehoben; ſeiner Gelenke oder Ringe ſind ſechs, woran die neue haarichte Flocken, an welchen die gelegten Eyer mittelſt der Mutter eigenen klebrichten Leibesfeuchtigkeit eine Zeitlang ſich feſt zu ſetzen pflegen (o).

(b) Das länglichte Bruſtſchild, ſchildpattich, als wäre es in fünf Patten von beyden Seiten getheilet, welche in der Mitte zuſammen ſtoßen, in derer Gegenden vier Paar Beine oder Füße, und ein Paar Arme der Hände oder Scheeren ihren Urſprung haben.

(c) Die doppelte Schaam; jede hat ein Löchlein in der Mitte einer ausgeſpannten Membran, in der Gegend der dritten Patte des Bruſtſchildes; kann vom Schwanze bedecket werden (p).

(d) Ein

(n) Der Weiberſchwanz iſt raucher und breiter, als der Männer ihrer. Dieſe werden auch an ihren Zeugungsgliedern, wovon oben, erkannt; alſo iſt jenes ſchon eine gnugſame Anzeige des weiblichen Geſchlechts; ſiehe Nota (p).

(o) Es iſt zu bedauren, daß unter anderen Schriften des Harveys, auch ein beſonderer Tractat: wie die Flußkrebſe und Hummers aus ihren Eyern hervorkommen, zur Zeit eines bürgerlichen Krieges in England verloren gegangen; deſſen er ſelbſt gedenket, Exerc. LXVIII. p. 442.

(p) Alle Schildthiere werden ſehr geil beſchrieben, und daß die Krebſe wohl drey Weiber in einer ihrer Hölen haben, für welche ſie gewaltig wider ihre Neben-

(d) Ein ſtumpfer Fuß, kürzer als die anderen, an der dritten Gegend des Schildes, welcher dennoch aus dem alten Stiefel glücklich heraus gezogen worden (q).

Das übrige iſt in dem Bilde leicht wahrzunehmen.

Cc 2 Tafel

Nebenbuhler kämpfen. Ariſtoteles l. de gen. anim. ſagt, es hätten alle ſolche Schildthiere einerley Weiſe der Zeugung; daß nämlich das Weiblein ihren Schwanz rücklings ausbreite, und das Männlein den Seinigen darauflege und dazu anwende; ſiehe Voſſius de Idolol. l. 4. c. 2. weil dieſe Thiere ſich anders nicht vereinigen können, als mit dem Unterleibe gegen einander. Uns dünket aber, daß dennoch der Congreß der Taſchenkrebſe in etwas von den langen Krebſen unterſchieden, nachdem die weiblichen Geburtsglieder in der dritten Gegend des Bruſtſchildes ſtehen. Die Zeit aber der Vereinigung wird ins Frühjahr verleget; denn die Eyer, welche man bey Krebſen im September oder October im Leibe zunächſt dem Schwanze antrifft, machen alsdann, wie bey Fiſchen und Vögeln, den neuen Eyerſtock für das künftige Jahr aus. Allhie wäre zu melden, daß Franzius nach ſeiner Erfahrung behaupte, die Fiſche vereinigen ſich auch, doch daß ſie die Kuppelung in großer Geſchwindigkeit verrichten, indem ſie die dazu nöthigen Theile behende an einanderfügen. Siehe auch Sperling, Zool. phyſ. poſth. V. c. 1. §. 3. Herr Collinſon ſchreibt: But J would procure no certain account of their way of coupling, nor in what time they attained to full Growth.

(q) Es iſt bekannt, daß die vorſichtige Natur den Krebſen die Füße und Scheeren, wenn ſie ſelbige durch Zufall, oder durch ihre Feinde, oder, wie Zoroaſter will, durch Baumfarn, polypodium, verloren, in kurzem wiederherſtelle, welche Wiedererſtattung ſie mit den Polypen gemein haben ſollen. Neuere Erfahrungen aber entbieten uns mehr bewundernswürdige Eigenſchaften: wenn der Krebs nur leicht am äußerſten Fuße etwa verletzet worden, und daß das Blut aus ſolcher Wunde, die er wenig empfindet nur langſam tröpfelt, blutet er ſich unvermerkt endlich zu tode; falls ihm aber eine ſchmerzhafte Wunde gemachet wird, ſo wirft er alſobald das beleidigte Theil ab, und erhält dadurch ſein Leben, weil ſogleich ein häutiges Säcklein die Wunde des nächſten Theils vom weggeworfenen ſchließet, und die Verblutung hemmet, da denn bald hernach ein neuer Fuß oder deſſen Theil zum Vorſchein kommet. Ja, wenn man einen Taſchenkrebs gar nahe ans Feuer leget, wirft er gleicher maßen alle ſchmerzhafte Glieder augenſcheinlich und mit einmal von ſich; ein gleiches thut er alſobald, wenn man ihn in ſiedendes Waſſer wirft; wannenhero die Köche ſolche Krebſe mit kaltem

Waſſer

Tab. IV. Fig. IX.

Tafel IV. Fig. IX.

Die leere Rüſtung des Taſchenkrebſes in umgekehrter Lage.

a. Das Bruſtſchild, woran die äußerliche Eintheilungen deutlicher zu ſehen.

bb. Die Geburtsglieder faſt cirkelrund.

c. Des dritten rechten Fußes ſtumpfiger Stiefel (Tab. III. Fig. VIII. d); daher deutlich zu erkennen, daß dieſer harte Ueberzug des nackten Krebſes eigene Herberge, und keines fremden Thieres geweſen (r).

d. Der vierte linke Fuß, welcher zufälliger Weiſe verloren iſt.

ee. Die Schlitze zwiſchen der zweyten und der dritten Abtheilung, tuysſchen den Buyck en den Staert, des Rumph, des

Waſſer beyſetzen, damit ſie ihren unfehlbaren Tod nicht ſchnell und zu zeitig inne werden. Ob die Flußkrebſe ſich auf gleiche Weiſe curiren, werde ich inſtehendes Frühjahr erfahren. Ein mehres in den Anmerkungen des Herrn Collinſon, welcher mir in ſeinem letzten noch ſchreibet: If the Crab is in Health, it caſts its Shell once a Year, this being the way provided for its Growth and Increaſe, as you well ſee by the Crab, I now ſend, which is ſomething bigger, then its old Shell; daß nämlich das Wachsthum und die Größe des Thiers alle Jahr durch Ablegung der alten Schaale befördert wird.

(r) Das Bein iſt gar wenig verlängert, um in der Zeichnung den Stumpffuß deſto beſſer angeben zu können. Ohne allen Zweiffel iſt dieſem Fuße der Zufall nach der nota (q) wiederfahren, daß er nämlich hart, empfindlich, und zwar da ſeine Veränderung ihm nahe geweſen, verletzet worden. Es iſt alſo ein rares Exempel, daß ein neugebohrner Krebs zu gleicher Zeit nebſt ſeinem eigenen alten abgelegten Panzer aus der Tiefe hervorgezogen worden. Ich kann mich nicht enthalten, daß ich das Vergnügen meines Gönners darüber nicht ſollte zu vernehmen geben, wenn er ſchreibet: Very unexſpectedly they found one that had juſt diſengaged its old Houſe. But any one may ſay, how are we certain, that is the Shell, that belonged to the naked Crab? very fortunatly there happens a lukky incident, to confirme it, for the old Shell has a *mutilated Leg* or *Claw* — then examine the Crab, and you will find the *ſame Leg or Claw* mutilated, as its Shell; this is an inconteſtable demonſtration of the Fact.

Labat und des Rochefort; oder die Thür, wodurch der Körper aus ſeiner alten Heimath gegangen iſt (s).

ff. Die Arme mit den Scheeren.

gg. Zähne und übrige Theile des Kopfes, ſo viele von unten zu ſehen ſind.

h. Fig. IX. und i. Fig. X. der Schwanz. k. die Pforte für den fleiſchichten Theil des Schwanzes. Tab. IV. Fig. IX. X.

(s) Das längliche untere Schild wird füglich genennet Aegis oder Thorax ein Bruſtſchild, Bruſtſtück, Krebs der alten Soldaten. Scheinet als von fünf doppelten Blechen zuſammengeſetzt; ſie ſind aber nur gleichſam mit einem Stecheiſen alſo gezeichnet, eine Furche der dritten Ordnung ausgenommen, die wirklich die zweyte Patte von der dritten unterſcheidet, und die Schlitze fället alsdenn in die Augen, von welcher oben not. (d) et (e). Dieſer Schlitze ſchreibet Labat eine elaſtiſche Kraft zu, und Herr Cooke redet davon alſo: „Wenn man das unterſte Schild betrachtet, ſo ſiehet man alsbald eine Naht oder Zuſammenfügung in Form eines halben oder viertel Monden;„ dergleichen erſcheinet auch auf der vierten Tafel. Zur Zeit, wenn das Thier der alten Schaale ſich begiebt, öffnet ſich die Schlitze, und wird ſo räumig, als nöthig iſt, daß das Thier ſeinen Körper dadurch herausbringe, der ſich von der harten Haut nach allen ſeinen fleiſchichten Theilen loß gemacht hat. Wenn dieſes geſchehen, bleibet das ganze Panzerhemde in zweyen Theilen dahinten, und macht das Rückenſtück oder die gewölbte obere Schaale den einen Theil aus, daß man ihn abheben und in die Höle, in welcher der Körper gelegen, und in ihre Beſchaffenheit hineinſchauen kann; der andere Theil hänget an einander, wie es die IV Tafel anzeiget, als ob wirklich das Thier noch drinnen wäre, welches bereits neben bey wie neugebohren und als nackend da lieget, und ſeiner neuen harten völligen Rüſtung erwärtig iſt. Ich habe für unnöthig geachtet, die ganze Rüſtung auch von der oberen Seite zeichnen zu laſſen. Wie die Höle oder das Lager des Thieres inwendig beſchaffen, habe ich auch ſchwerlich zeigen können, zumalen mir nicht alles vollkommen kenntlich vorgekommen; ja ich habe mich gewundert, daß die bey Flußkrebſen ſo genannten Lungen, von gleichmäßigen haarichten Fäſern zuſammengeſetzt, von dem Thiere auf beyden Seiten zurückgelaſſen worden, welche von zweybeinichten und gekrümmten zackichten Blechen, Tafel IV. Fig. IX. α β umgeben ſind, und durch eine an den Blechen anſitzende gar feine Membran bedecket werden. Die Tab. IV. Fig. XI.

Zum Beſchluſſe will ich noch hinzufügen, wie nämlich Herr Cooke uns feſt verſichert, daß die Fiſcher die Krebſe, welche nicht zum beſten beſchaffen ſind, gemeiniglich wieder in die See werfen, und ſolche mehrentheils auf der Rückenſchaale mit einem ſpitzigen und ſcharfen Eiſen zeichnen, welches Zeichen nicht allein auf der alten Schaale verbleibet, ſondern auch wunderbarlich darnächſt auf der neuen Schaale allemal eingeprägt wieder gefunden wird (t). Ich mache nunmehro dieſen Schluß:

Aequoreos CANCROS duros deponere cruſtas
Non anceps res eſt. Cauſa probata fide.

Zuſatz.

Bleche verhalten ſich in der Weite von einander, wie ſie gezeichnet vorgeſtellet worden, und dienen zugleich dem Rückendeckel in ſeinem Umkreiſe zum Grunde. Sonſt erſcheinen in der Höle einige wenige von der verkehrten Seite aufſtehende ſchräge gar ſchmale Ribben, als ob ſie zu Stützen des Deckels oder zu anderem Zwecke des weichen Körpers nöthig wären; daß alſo alle Schaalen der Taſchenkrebſe von den Schaalen der Flußkrebſe um ein vieles unterſchieden ſind: und mich bedünket, daß wer jener innere Theile der Schaalen und des Thieres ſelbſt genauer betrachten wollte, der müßte den Deckel einer vollkommenen und ausgewachſenen Krabbe ablöſen, um alle innere Theile in Obacht zu nehmen; auch iſt im Maul eine ungemeine Kunſt der Natur; zu dem allen aber glaube ich, daß man zu näherer Unterſuchung verſchiedene friſche und auch ſo viele gekochte Krabben nöthig hätte, vornehmlich ſolche Thiere, die die nächſten an ihrer Veränderung wären. Sonſt wird jedermann leicht zugeben, daß des Thieres Körper in ſeinen weſentlichen Theilen vor Ablegung der Schaalen ſattſam weniger ſtark ſey gegen ſeinen Panzer, den er ableget, welchem die Natur aber einen vollkommenen neuen, ja allemal einen ſtärkeren und größeren Körper nach ſeiner neuen Geburt zueignet; denn derſelbe nimmet im Wachsthum von derſelben Zeit ſtark zu, in welcher er von der alten Schaale völlig befreyet iſt.

(t) Man muß ſonſt von dieſen Seethieren ſagen, daß ſie nach ihren Stämmen 20 bis 40 Faden unter Waſſer an gewiſſe Gegenden gebunden ſind, und daß ſie ihre Gränzen als natürliche Landmeſſer ſehr wohl ſich bekannt gemacht haben; wovon Herr Collinſon ein ſchönes Beyſpiel angegeben: daß nämlich ein Taſchenkrebs, falls er aus ſeiner Horde in fremde Gränzen, wenn ſie auch drey Meilen entfernet, verſetzet wird, das Heimweh bekommet, und daß man ihn, wo er vorhero characteriſiret worden, in weniger Zeit wiederum zu Hauſe antrifft.

Zuſatz.

Den 4ten April dieſes 1754ſten Jahres erhielte ich in einem Briefe von Herrn **Peter Collinſon** aus Londen etwas beſonderes, welches weder ihm noch mir vorher bekannt geweſen, und woran deutlich zu erkennen war, daß ſich auch die **Scorpionen häuten**, und ihre völlige alte Ueberzüge gleich den **Krebſen** jährlich ablegen. Er ſchreibet alſo: I here incloſe you what I think curious, and what I believe has not been taken notice of before, that is the *Exuviae* of a *Scorpion*, which makes me conclude, that all cruſtaceous animals caſt off theer old ſhells, being the only means appointed by the *Creator* for theer Growth & Increaſe.

Mich dünkt der Mühe werth, ſolches allhie bekannt zu machen, da nur vor einigen Tagen dieſe Abhandlungen zum Drucke verſendet worden. Es waren zweene **Scorpionbälge** im Briefe, obwohl auf der Poſt an einigen Theilen hin und wieder verletzet; die beyden **Forderſcheeren** (Chelae, forcipes) aber gar nicht befindlich; jedennoch das **erſte Gelenk** von den **Armen** (brachiis) an ſeinem gehörigen Orte, und die **Augen** wohl zu erkennen. Der **Füße** fehlten keine.

Indeſſen hat die meine Lichtarbeiten vielfältig ſchon erläuternde und mir natürlich-liebe Hand alles was vorhanden war, auf einem mit Gummiwaſſer getränkten Papiere gehörig in Ordnung zuſammen gebracht, auch durch den Pinſel ſo wohl in **natürlicher** Größe als unter dem Vergrößerungsglaſe möglichſter maßen alſo angewieſen, wie es auf den Tafeln II. III. Fig. VI. a. b und Fig. VII. a. b zur Gnüge wahrzunehmen iſt. Tab. II. Fig. VI. Fig. VI. a. ſtellet den Balg auf dem Rücken liegend, b. in natürlicher Stellung vor; den Füßen ſind die fehlenden Gelenke zugeſetzt. Tab. III. Fig. VII. Fig. VII. zeiget, wie er in natürlicher Stellung unter einem Vergrößerungsglaſe beobachtet worden; bey a a a fehlen die übrigen Gelenke der Füße, b b die erſten Gelenke der verlohrnen Arme.

Wenn man in meinem Praeludio de Cruſtatis, ſo nächſt bey der SUMMA DUBIORUM befindlich, den 13 §ph nachſiehet, ſo

ſo wird man dieſe Gattung für den **weißen kleinen Scorpion** des **Nicanders** annehmen.

Ob aber dieſe Bälge von **jungen Feldſcorpionen** zu **Montpellier** herkommen, welche Herr **Maupertuis** in den Abhandlungen der Königl. Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften 1731 p. 223 unterſuchet hat (u), oder von den **Hausſcorpionen** daſelbſt (x) herrühren, laſſe ich vorjetzt unerörtert.

Ich bin indeſſen durch dies Phönomenon nebſt dem gelobten Herrn **Collinſon** überredet, daß nicht allein die kleinen **Hogerkrebſe** (ſquillae), ſonſt **Garnellen, Krabben** und **Krabbenies** genannt, ſondern auch alle von mir angewieſenen Orts ſo betitelte ENTOMA oder Inſecta CRUSTATA gleichermaßen, als die **Scorpionen** jährlich ihre alte Kleider mit neuen Ueberzügen des Körpers verwechſeln.

Es iſt alſo mein ehemaliger Irthum auch durch ſolches mir zu Theil gewordenes Präſent gehoben: Da ich nimmer gewohnt bin, einen einmal angenommenen, doch nicht gnug bewährten Satz ferner zu behaupten. Es wäre für das Aufnehmen der **natürlichen Hiſtorie** wohl zu wünſchen: Ein jeder thäte desgleichen. Danzig, den 5 April 1754.

Homer. in Batrachom.

Venerunt autem ex improuiſo habentes incudes in tergo, vngulis curuis,
Oblique ingredientes, tortuoſi, habentes forficulas in ore, Oſtripelles,
Oſſei natura, latis humeris, rutilantes in humeris;
Blaeſi, neruoſis ceruicibus, a pectoribus intuentes.
Octopedes, bici pedes, manibus qui capi nequeant (illi autem vocantur
Cancri) qui vtique murium caudas oribus incidebant.

(u) Und von welchen er ſchreibet: daß ſie der Länge nach etwa zween Zolle betragen, et qu'ils ſont d'un blanc tirant ſur le jaune.

(x) Von denen es heißet: qu'ils ſont *beaucoup plus petits* que les autres. Leur couleur eſt celle du Café brulé.

No. VI.

N. VI.
Erörterung eines optiſchen Verſuches vom Pater Scheiner.

von

Henrich Jacob de la Motte. Med. Doct.
in Danzig.

§. 1.

Bey einem richtig anzuſtellenden Verſuche iſt es nöthig, daß alle Umſtände auch ſo gar die geringſten bemerket und aufgezeichnet werden, wenn er allen und jeden, eben ſo wie dem erſten Erfinder gerathen ſoll, die denſelben entweder zu ihrem eigenen Vergnügen nachzumachen, oder ihn bey einer andern Gelegenheit als eine Erläuterung und Beweis zu gebrauchen denken. Es ſind viele ſolcher Verſuche in der Naturlehre vorhanden, die ſo deutlich beſchrieben ſind, daß dabey auch die geringſten Handgriffe und Umſtände ſind angemerket und angegeben worden, die deswegen auch wieder von andern unter den vorgeſchriebenen Umſtänden ſind nachgemachet und wahr befunden worden. Man wird aber nicht leicht finden, daß es bey einem Verſuche nöthig ſey die Beſchaffenheit der Perſon zu beſchreiben und anzugeben, die die Erfahrung oder den Verſuch angeſtellet hat, wenn man die Verſuche mit der Elektricität ausnimmt. So unnöthig dieſer Umſtand bey den meiſten Theilen der Naturlehre iſt und zu ſeyn ſcheinet, ſo nöthig und unentbehrlich iſt er bey der Sehekunſt, und es wäre zu wünſchen, daß er von den Sehekünſtlern in mehrere Erwägung wäre gezogen worden. Vielleicht würde mancher nicht von vielen Verſuchen in derſelben abge-

ſchrecket, oder wohl gar ſelbige für Unwahrheiten zu halten genöthiget worden ſeyn. Denn da ſie manchem nach allen wohl überlegten Umſtänden doch nicht gelingen wollen, ſo hat ein ſolcher ſich gemüßiget geſehen, ſie für erdichtet zu halten, da doch die Verſuche an ſich ganz richtig, und nur die Beſchaffenheit und Umſtände des Auges des Erfinders dabey zu beſchreiben ſind vergeſſen worden. In der Sehekunſt iſt alſo viel daran gelegen, daß man wiſſe, wie die Augen des Erfinders eines Verſuches beſchaffen geweſen, und ob er ein kurzes oder ein ſcharfes, oder ein in die Ferne reichendes Geſicht gehabt. Gewiſſe Verſuche richten ſich in der Sehekunſt nach der verſchiedenen Art des Geſichts, eine Art deſſelben bemerket etwas, was der andern unmöglich iſt. Folgender Verſuch wird die Wahrheit des geſagten deutlich machen.

§. 2. Wie ich einſten die merkwürdigſten Verſuche des Pater **Chriſtian Scheiners** in ſeinem Oculo oder Fundamento optico nachmachen wollte, und zu der 5ten Erfahrung des I Buches des 2ten Theiles gelangete; allwo er den Verſuch unter folgender Ueberſchrift vorſtellet, vno oculo rem eandem ſimul bis, ter aut quater diſtinctiſſime, absque ullo adhibito alio diaphano videre licet, wie man mit einem Auge eine und dieſelbe Sache ganz deutlich auf einmal zwey-drey oder vierfach, ohne Hülfe eines andern fremden durchſichtigen Körpers, ſehen könne: ſo ſchien mir dieſer Verſuch ſo angenehm und leicht ins Werk zu richten, daß ich ſelbigen gleich zur Hand nahm, um die Wahrheit der Sachen ſelbſt zu ſehen. Ich nahm alle Umſtände auf das genauſte wahr, ich maß vor einem Spiegel den Stern meines Auges, trug die Größe deſſelben auf ein Chartenblatt, und ſteckte innerhalb des Umfanges dieſer Größe 3 Löcher mit einer feinen Nadel in die Charte, darauf ſtellte ich meinen Verſuch folgendermaßen an: ich ſetzte ein Licht etliche Schritte von mir, hielt das eine Auge zu, mit dem andern ſahe ich durch die Löcher nach dem Licht, allein ich wurde nur ein Licht gewahr. Ich wiederholte den Verſuch zu unter-

unterſchiedenen malen, aber es blieb einmal ſo wie das andere mal. Ich ſtellte hierauf das Licht in einem weitern Abſtand von mir, dem ohngeachtet blieb es vor wie nach bey einem Lichte. Ich gieng in wiederholten Verſuchen mit meinem Licht bis auf 20 Schritte, allein auch hiebey nahm ich nicht die geringſte Veränderung wahr; ich ſahe jederzeit ein Licht. Wie dieſer Verſuch alſo auf keine Art mir gelingen wollte, fehlte es wenig, daß ich nicht **Scheinern** einer Unwahrheit beſchuldiget hätte. Ich ließ es alſo hiebey bewenden, weil ich nicht wußte was **Scheinern** möchte zu Geſichte gekommen ſeyn, bis ich nochmalen dieſe Erfahrung in den Edimburgiſchen Verſuchen wiederholet fand, da ſie von **Poterfield** in dem 3ten Bande der 285 Seite der Deutſchen Ueberſetzung, angeführet wird. Ich nahm den Verſuch alſo von neuem vor, aber es war alles umſonſt, er gelung mir ſo wenig daß ihn itzt **Poterfield**, als daß ihn ehemals **Scheiner** beſchrieben hatte.

§. 3. Wie ich mit dieſen Gedanken alſo eine Zeitlang beſchäfftiget war, traf es ſich, daß ein gelehrter Freund, der auch ein Liebhaber optiſcher Verſuche iſt, mich beſuchte, und da unter andern Unterredungen, ich ihm meinen vielfältig vergebens angeſtellten Verſuch des Pater **Scheiners** erzählte, auch ſo gleich die Beſchreibung aus ſeinem Buche ihm vorlegte, ſo wunderte er ſich, daß der ſo deutlich beſchriebene Verſuch, nicht ſollte von ſtatten gehen; ich bat ihm hierauf, er möchte es ſelbſt verſuchen, und er würde geſtehen müſſen, daß ich recht hätte. Ich machte ſo gleich eine Charte nach der Beſchreibung des **Scheiners** fertig, ſteckte drey Löcher darein, nach der Größe ſeines Augenſternes, und gab ſelbige meinem Freunde, nach einem auf etliche Schritte von ihm entferneten Licht zu ſehen. Kaum hatte er die Charte an das Auge gebracht, als er ausrief, die Sache hat ihre Richtigkeit. Ich erſtaunte über den geſchwinden Erfolg des Verſuches meines Freundes. Ich nahm alle Umſtände genau war, worinnen er ſich befand, wie er drey Lichte ſahe, ich ergriff begierig die Charte und ſahe mit aller Aufmerkſamkeit

ſamkeit nach dem Lichte, übete mich auch eine geraume Zeit in dieſem Verſuche, allein ich ſahe nur wiederum ein Licht; mein Freund hingegen ohne die geringſte Mühe und Schwierigkeit jederzeit drey. Ich vervielfältigte die Löcher bis auf 6, und gab ihm die Charte; und wie er ſie an das Auge brachte, ſahe er 6 Lichte, zu meiner gröſſeſten Verwunderung. Endlich gerieth er auf einen Umſtand, der die ganze Sache erläuterte. Dieſer gute Freund hatte ein kurz Geſicht, und kam alſo auf den Einfall was doch geſchehen würde, wann er ſich ſeines gewöhnlichen hohl geſchliffenen Augenglaſes dabey bedienen würde. Er that es und hielt das Glas zwiſchen das Licht und die Charte, doch der Charte ganz nah, und darauf ſahe er nur ein Licht. Wie ich aber das Glas auf gleiche Art vor der Charte hielt, erblickte ich mit Vergnügen drey Lichte. Dieſer unvermuthete Erfolg gab mir Gelegenheit zu folgenden angeſtellten Verſuchen, welche ich, nachdem ich zuvor den Scheineriſchen Verſuch werde umſtändlicher angeführet haben, nach der Reyhe mittheilen werde.

§. 4. Des Pater Scheiners Verſuch iſt folgender. Man mache von Blech oder einer andern dünnen Materie einen runden Teller, an welchem eine kleine Handhabe, angebracht worden, man mache mitten in dem Teller 2 Löcher mit einer Nadel, die nicht weiter von einander ſtehen, als die Gröſſe des Sterns des Auges ausmachet, wann dieſes geſchehen, ſo mache man ein Auge zu, das andere aber bringe man nahe an die Löcher, und ſehe durch dieſelben bey Tage entweder nach der Spitze eines Thurms, oder des Abends nach dem Monde oder Sternen, oder nach einem auf 10 bis 20 Schuh, von der Perſon die da durchſchauet, entferneten Lichte, ſo wird man alles doppelt ſehen ꝛc. Eben ſo verhält es ſich mit 3 oder 4 Löchern. In dem darauf folgenden 6 Cap. beweiſet er dieſe Erfahrung mit folgendem Verſuche: er ſaget wenn ich unter vorher gegangenen Bedingungen, noch dieſes hinzu thue, daß ich mit einem Meſſer oder andern Werkzeuge, das Löchlein

zur rechten Hand bedecke; ſo wird auch dasjenige Licht, was in meinem Auge zur rechten ſtehet verdecket werden, und wenn ich dieſes mit dem oberſten oder linken Löchlein vornehme, ſo geſchiehet es gleichfalls alſo in meinem Auge, daß alſo das Löchlein, was bedecket wird, auch zugleich das ihm zugehörende Bild des Lichtes in meinem Auge verdecket. Wenn man dieſen Beweis überleget, und die folgenden Erfahrungen in Erwägung ziehet, wird man ſehen daß **Scheiner** weder zu den Scharfſichtigen noch zu den Kurzſichtigen kann gezählet werden, den beyden geht dieſe Erfahrung nicht von ſtatten, aber bey denen die in die Ferne die Sachen genau und ſcharf erblicken, das iſt bey alten Leuten, trifft ſie zu. Nun aber weiß man, daß **Scheiner** ohngefehr um das Jahr 1575 gebohren worden, und im 1619 Jahre ſchrieb er ſeine Abhandlung von dem Auge, er war alſo dazumal 44 Jahr alt, welches kaum vermuthen läſſet, daß er ein Presbyt geweſen, und ſeine Erfahrung zeiget es dennoch an. Aus dieſem allen erhellet zur Gnüge, daß des Pater **Scheiners** Erfahrung gar nicht ſo allgemein ſey, wie er dieſelbe angiebet, ſondern daß ſie ſich nach dem Auge deſſen, der die Erfahrung anſtellet, richte, welches die folgenden Verſuche ſattſam darthun werden.

§. 5. Ich ſetze bey dieſen Verſuchen zum Grunde, daß bey Scharfſichtigen die Hornhaut mit der wäßrigen und cryſtallenen Feuchtigkeit eine ſolche Erhabenheit habe, daß nach allen Brechungen der Stralen in den Feuchtigkeiten des Auges, der Brennpunct genau auf das Netzförmige Häutlein treffe; daß zweytens bey Kurzſichtigen beyde ſo erhaben ſind, daß der Brennpunct vor dem Netzförmigen Häutlein zu ſtehen komme, dahero ſie alle Sachen undeutlich ſehen, falls ſie ſelbige nicht nahe genug an die Augen bringen. Daß hingegen drittens bey denen, die die Sachen in der Ferne ſcharf ſehen, die Hornhaut ſammt der cryſtallenen Feuchtigkeit eine ganz geringe Erhabenheit haben, ſo daß der Brennpunct hinter dem Netzförmigen Häutlein ſich befindet. Ich ſchließe hiemit

gar nicht die Beweglichkeit der cryſtallenen Feuchtigkeit aus, ſondern ich bin vielmehr verſichert, daß dieſe Verſuche einen Beweis ihrer Beweglichkeit abgeben können. Allein um Weitläuftigkeit zu vermeiden, will ich bey den erſten angenommenen Sätzen verbleiben, ſo wie ſie auch **Muſchenbroek** in ſeinen Eſſais de Phyſique S. 1166 und folgenden angiebt. Weiter habe ich dabey in der Zeichnung der Figuren ſo viel möglich des **Graveſands** und **Jurins** Verhältniſſe der Brechung der Stralen beobachtet, welche ſelbige folgender maßen annehmen. Der Einfallswinkel eines Strales aus der Luft in das Glas, verhalte ſich zum gebrochenen Winkel wie 17 : 11. Aus der Luft in das Waſſer wie 4 : 3. Aus dem Waſſer in die cryſtallene Feuchtigkeit wie 13 : 12. Aus der cryſtallenen in die gläſerne wie 12 : 13.

Erſter Verſuch.

§. 6. Ein Scharfſichtiger, wenn er durch eine Charte, in welcher drey Löcher geſtochen ſind, deren Abſtand von einander, die Größe Tab. VI. des Augenſternes der durchſchauenden nicht übertrifft, nach einem Fig. XIV. 10 oder 20 Schuhe von ihm entferneten Lichte ſiehet, ſo erblickt er durch die Charte nur ein Licht. Es ſey A in Fig. XIV. das Licht, aus welchem nach allen Seiten Stralen geworfen werden. Die Stralen B C D die aus dem Lichte auf die Charte kommen, nehme man wegen ihres geringen Abſtandes von einander, für gleichlaufende Stralen an: Dieſe fallen durch die 3 Löcher auf die Hornhaut und die dahinter befindliche wäßrige Feuchtigkeit E F. Da ſie nun aus einem dünnern Mittel in ein dichteres §. 5. kommen, ſo müſſen ſie gegen die ſenkrechte Linie gebrochen werden. Von hier kommen ſie in die cryſtallene Feuchtigkeit G H die wieder ein dichteres Mittel iſt als die wäßrige Feuchtigkeit, daher werden ſie wiederum nach §. 5 gegen die ſenkrechte Linie gebrochen. Aus dieſer gelangen ſie in die gläſerne Feuchtigkeit I K, und da dieſe dünner wie die vorher gehende iſt, ſo werden ſie von der ſenkrechten

Linie

Linie gebrochen, und kommen nach allen dieſen Brechungen auf dem netzformigen Häutlein L in einem Punct zuſammen.

§. 7. Es iſt zu merken, daß dieſe Art Augen, das Licht ſo weit von ſich entfernen mögen als ihnen beliebet, ſo werden ſie dennoch jederzeit nur ein Licht erblicken. Ich halte dieſes für einen ſonderlichen Beweis der Bewegſamkeit ihrer cryſtallenen Feuchtigkeit, die jederzeit in denjenigen Stand geſetzet wird, daß der Brennpunct auf das netzförmige Häutlein fallen muß. Ich beweiſe dieſes mit folgender Erfahrung. Wenn man ein erhaben geſchliffenes Glas z. B. ein Brillenglas am Abend zwiſchen einem Lichte und einer weißen Wand ſo hält, daß ſich ein kleines Lichtlein an der Wand abmalet, ſo hat man den Brennpunct ſeines erhabenen Glaſes, dieſes Lichtlein behält ſeinen Abſtand jederzeit ſo lange, als das große Licht nicht verrücket wird. Wenn man nun dieſen Abſtand des Glaſes, von dem an der weißen Wand abgebildeten Lichtlein genau abmiſſet, das abgemeſſene auf einem Maaßſtabe genau merket, hierauf ein anderer das brennende Licht einige Schritte weiter von dem Glaſe abrücket, ſo wird man das kleine Lichtlein nicht mehr erblicken, warum? Der Brennpunct iſt verändert worden. Es muß das erhabene Glas einige Linien vorwärts nach der weißen Wand geführet werden, alsdenn wird das Lichtlein ſich wieder zeigen. Wäre bey den Scharfſichtigen die cryſtallene Feuchtigkeit nicht beweglich, ſo müßte dennoch ein Abſtand des Lichts ſich finden laſſen, da ſie mehr als ein Licht ſehen, denn der Brennpunct bleibt einmal ſo, wie das andre mal.

Zweyter Verſuch.

§. 8. Ein Scharfſichtiger ſiehet in eben den Umſtänden des 6 §phi, wenn er vor oder hinter der Charte ein Holglas hält, drey Lichte. Es ſey in Fig. XV. A das Licht, die Stralen B C D die aus dem Lichte auf die Charte und derſelben Löcher, und auf das Holglas EF fallen. Es ſey das Holglas von neun Zoll im Brennpuncte, das iſt ein Tab. VI. Fig. XV

auf

auf einer erhabenen Schaale von 36 Zoll geſchliffenes Glas. Weil nun die Stralen, die aus dem Holglaſe auf die Hornhaut GH kommen, aus einanderfahrende Stralen ſind, ſo werden ſie in derſelben nach Verhältniß ihres Einfalls gebrochen; von hier kommen ſie in IK der cryſtallenen Feuchtigkeit, von dieſer in LM der gläſernen, ſie werden aber nach allen dieſen Brechungen ſo auf das netzförmige Häutlein N gebracht, daß ſie es in drey verſchiedenen Puncten berühren, und alſo drey Lichte im Auge vorſtellen. Denn weil durch das Holglas die Stralen ſo gebrochen werden, daß ſie aus einanderfahren, ſo kommt der Brennpunct, darinnen ſie ſich vereinigen, hinter dem netzförmigen Häutlein zu ſtehen, daher auch die drey Lichte alſo geſehen werden, daß wenn man mit einer Charte oder Meſſer das rechte Löchlein bedecket, ſo verſchwindet auch im Auge das zur rechten Hand ſtehende Bild des Lichtes, und ſo auch mit dem linken, welches ein Beweis iſt, daß der Brennpunct nicht vor ſondern hinter dem netzförmigen Häutlein ſtehe.

Dritter Verſuch.

Tab. VI. Fig. XVI. §. 9. Ein Scharfſichtiger ſiehet in eben den Umſtänden des 6 §phi, wenn er vor oder hinter der Charte ein von beyden Seiten erhabenes drey zolliges Glas hält, drey Lichte. Es ſey in Fig. XVI. A das Licht, die Stralen BCD die aus dem Lichte auf die Charte und derſelben dreyen Löchern, und auf das erhabene Glas EF fallen. Dieſe Stralen ſind zuſammenlaufende, ſie kommen alſo auch auf die Art auf die Hornhaut und wäßrige Feuchtigkeit des Auges GH, ſie werden auch hier nach Beſchaffenheit ihres Einfalls in den übrigen Feuchtigkeiten gebrochen, und da es zuſammenfahrende Stralen ſind, ſo muß nothwendig ihr Brennpunct nach den Brechungen in den übrigen Feuchtigkeiten, vor dem netzförmigen Häutlein zu ſtehen kommen; weil ſie nun nicht anders können geſehen werden, es ſey denn daß ſie das netzförmige Häutlein berühren, ſo müſſen ſie folglich bey dem Brennpuncte wieder

aus

aus einander fahren, und alſo zum netzförmigen Häutlein gelangen. Sie bilden alſo auf demſelben drey Lichte ab, nur mit dieſem Unterſchiede, daß wenn ich das rechte Löchlein der Charte bedecke, ſo verſchwindet in meinem Auge das linke Licht, wenn ich das linke bedecke, verſchwindet das rechte; Ein augenſcheinlicher Beweis, daß die Stralen ſich vor dem netzförmigen Häutlein kreuzen.

Vierter Verſuch.

§. 10. Wennein Kurzſichtiger durch eine Charte, in welcher drey Löcher geſtochen ſind, die die Größe ſeines Augenſternes nicht übertreffen, nach einem zehn oder zwanzig Schuh von ihm, entferneten Lichte ſiehet, erblicket er durch die Charte drey Lichte. Denn der Kurzſichtigen Hornhaut, wie auch die cryſtallene Feuchtigkeit ſind erhabener, als bey Scharfſichtigen, §. 5. folglich kommt der Brennpunct der einfallenden Stralen vor dem netzförmigen Häutlein. Wenn nun die Stralen in der Fig. XVII. BCD des Lichtes A durch die Charte auf der Hornhaut EF und wäßrigen Feuchtigkeit, wie auch durch die cryſtallene Feuchtigkeit GH in die gläſerne IK kommen, werden ſie durch die verſchiedenen Brechungen in den Feuchtigkeiten ſo zuſammengebracht, daß der Brennpunct vor dem netzförmigen Häutlein zu ſtehen kommet; wenn ſie alſo nachgehends aus einandergehen, berühren ſie in drey Puncten das netzförmige Häutlein, und auf dieſe Art werden von ihnen drey Lichte geſehen. Wenn nun ein ſolcher mit einer Charte oder Meſſer wie in den vorigen Verſuchen geſchehen, das rechte Löchlein bedecket, ſo verſchwindet in ſeinem Auge das linke Lichtlein und ſo ferner. Welches abermal beweiſet, daß der Brennpunct vor dem netzförmigen Häutlein zu ſtehen gekommen.

Tab. VI. Fig. XVII.

Fünfter Verſuch.

§. 11. Ein Kurzſichtiger, wenn er in den Umſtänden des 10. §phi ein Holglas §. 8. vor oder hinter der Charte hält, ſiehet er nur

Tab. VI. Fig. XVIII

nur ein Licht, indem vermittelſt des Holglaſes, die von dem Lichte durch die Charte fallenden Stralen aus einandergeführet werden. Daher wird die Brechung dieſer Stralen anders als derer, die in gerader Linie auf das Auge fielen; und da es nun aus einanderfahrende Stralen ſind, ſo muß der Brennpunct in dieſem Falle weiter fortgerücket werden, als im erſten. Er wird alſo das netzförmige Häutlein erreichen, und da der Brennpunct die Verbindung der dreyen Stralen iſt, ſo wird ſich auch nur ein Licht dem Auge zeigen.

Sechſter Verſuch.

Tab. VI. Fig. XIX. §. 12. Ein Kurzſichtiger, wenn er in den Umſtänden des 10 §phi, ein von beyden Seiten erhabenes dreyzolliges Glas vor oder hinter der Charte hält, ſo erblicket er drey Lichte. Da der Kurzſichtigen ihre Hornhaut und cryſtallene Feuchtigkeit an und für ſich ſchon ſo beſchaffen ſind, daß vermöge ihrer ſtarken Erhabenheit der Brennpunct der Bilder vor dem netzförmigen Häutlein zu ſtehen kommt, ſo muß nothwendig durch die Erhabenheit des dreyzolligen Glaſes, das die Stralen gleichfalls zuſammenführet, der Brennpunct noch weit mehr vorwärts vor dem netzförmigen Häutlein gebracht werden, und die drey Lichte auch bey ihnen in dieſem Verſuche weiter aus einander ſtehen, als im vierten Verſuches. Sie ſehen alſo drey Lichte und zwar in eben den Umſtänden des eben erwehnten vierten Verſuches, nur mit dieſem Unterſcheide, daß die Lichte etwas weiter von einander abſtehen.

§. 13. Mit Perſonen die in die Ferne ſcharf ſehen können, habe ich nicht Gelegenheit gehabt dieſe Verſuche anzuſtellen. Es wird aber nicht ſchwer ſeyn aus obigen Verſuchen zu ſchlüßen, wie dieſe Verſuche bey ihnen ausfallen würden; zumalen wenn man dasjenige dabey überleget, was von denſelben §. 5. gedacht worden.

§. 14. Dieſe Verſuche habe ich noch auf eine andere Art ins Werk gerichtet und wahr befunden. Ich ließ mir ein künſtliches Auge, auf

auf die Art wie es der Herr Baron **von Wolf** in den nützlichen Verſuchen im 3ten Theile im 8 Cap. §. 110. beſchreibet, verfertigen. Zu dieſem künſtlichen Auge ließ ich ein Geſtelle machen, das oben eine Halbkugel hatte, um das Auge darein legen zu können. Unter der Kugel am Fuße des Geſtelles, gieng ein langer Arm hervor, der mitten durch eine Spalte hatte, in welcher man 2 kleine Pfeiler einſchieben konnte, die oben eine ziemliche lange Spalte hatten, in deren einem ich die Charte, in dem andern aber entweder das Holglas, oder das erhabene Glas nach erforderlichen Umſtänden des Verſuchs, ſtecken und befeſtigen konnte. Wenn ich alſo einen Verſuch anſtellen wollte, nahm ich eine Charte in welcher drey oder mehr Löcher mit einer Nadel geſtecket waren, befeſtigte ſie in dem Einſchnitte des erſten kleinen Pfeilers, und brachte ſie nahe an das erſte Glas meines künſtlichen Auges, 2 Schuh ohngefähr von der Charte ſetzte ich ein Licht. Mit dem künſtlichen Auge aber verfuhr ich folgender Geſtalt, ſollte es ein Auge eines Scharfſichtigen vorſtellen, ſo ſchob ich das mittlere Glas dieſes künſtlichen Auges, welches die cryſtallene Feuchtigkeit vorſtellet, alſo, daß ſein Brennpunct genau auf das matt geſchliffene Glas fallen mußte, ſo wurde an denſelben nur ein Licht abgebildet. Sollte es das Auge eines Kurzſichtigen ſeyn, ſo hob ich die ſo genannte cryſtallene Feuchtigkeit alſo, daß der Brennpunct vor dem matt geſchliffenem Glaſe zu ſtehen kam: alsdenn ſahe ich am matten Glaſe drey Lichte. Wollte ich ein in die Ferne ſehendes Auge haben, ſo ſchob ich die Linſe alſo, daß ihr Brennpunct hinter dem matten Glaſe fallen mußte. Dieſe Erfahrung aber gieng nicht ſo gut von ſtatten, wie die beyden vorigen, und dieſes aus folgender Urſache, weil die Bilder vor dem Brennpuncte ſich in dieſem Auge nicht vorſtellen laſſen; beſſer geht es von ſtatten, wenn ſie hinter dem Brennpuncte aus einander fahren. Und auf dieſe Art verfuhr ich auch mit den übrigen Erfahrungen mit dem holen und erhabenen Glaſe, welche auch ſo wie in den angegebenen Verſuchen mit dem natürlichen Auge ausfielen.

§. 15. Aus dieſen Verſuchen erhellet, wie nothwendig es ſey, daß derjenige die Beſchaffenheit ſeines Auges angeben müſſe, der in der Sehekunſt erfundene und angeſtellte Verſuche beſchreiben will. Selbſt die tägliche Erfahrung beſtätiget ſolches. Man überlege bey ſich zum Beyſpiele nur die Beſchreibung der Größe eines kleinen Körpers, der von verſchiedenen Perſonen durch ein Vergrößerungsglas betrachtet wird, man frage einen jeden wie groß ihm der geſehene Körper vorgekommen, ſo wird man hören, daß er einem groß, dem andern noch größer, dem dritten aber bey weiten nicht ſo groß wie bey den vorigen vorgekommen ſey. Ich habe ſelbſt zum öftern wahrgenommen, wann ich mit einigen guten Freunden den Mond oder einen Planeten durch ein langes Sehrohr betrachtet habe, wie verſchiedentlich die Größe dieſer Körper von ihnen angegeben wurde, da ſie mir bey weiten nicht ſo groß als ihnen zu ſeyn geſchienen. Die Urſache hievon iſt eben nichts anders als die verſchiedene Beſchaffenheit des Auges, wovon die vorgängigen Verſuche gleichfalls den Grund der Erklärung abgeben können.

N. VII.

Von der Witterung des Jahres 1750.

von

Gottfried Reyger.

§. 1.

1751. Da ich im vorigen Jahre einige Anmerkungen über die Witterungen in unſeren Gegenden abgefaſſet, ſo wie ſie aus den Beobachtungen vom Jahre 1730 bis 1749 gezogen worden: ſo will ich die Witterung des verfloſſenen 1750ſten Jahres gegen die damals gegebenen Muthmaßungen halten, damit man ſehen könne, wie weit ſie mit ſelbigen

gen übereingetroffen, und wie fern ſie davon abgegangen ſind. Von beyden werden ſich Beyſpiele zeigen, und dasjenige wird dadurch beſtätiget werden, was ich in der gedachten Abhandlung von der Nothwendigkeit dergleichen Arbeit ferner fortzuſetzen erinnert habe.

§. 2. Der Winter dieſes Jahres kann zu den gelinden gerechnet werden, weil der Froſt nur im erſten Monathe, und hernach faſt gar nicht weiter verſpüret worden; auch, da er am ſtärkeſten geweſen, nicht unter 27 Grade des Hanowſchen Thermometers gekommen iſt. Die Anmerkung, die ich von dem Winter überhaupt gemacht, daß in ſelbigem ſelten viel Schnee falle, oder doch nicht lange liegen bleibe, iſt auch dieſesmal beſtätiget worden, indem außer den erſten Tagen des Februarius kein Schnee geſehen worden. So hat auch eine andere Anmerkung, nach welcher der Januarius insgemein trocken iſt, vollkommen eingetroffen, indem nur am 23ſten ein kleiner Regen und am 31ſten wäſſerige Schneeflocken gefallen ſind. Dieſe Dürre erſtreckete ſich auch durch ganz Deutſchland, wodurch der Rhein und andere Flüſſe ſo niedrig geworden, daß man in vielen Jahren dergleichen nicht geſehen hat. Hingegen fand ſich im Anfange des Monathes ein ſtarker Nebel, der 3 bis 4 Tage anhielt, und die Aeſte und Zweige der Bäume mit ſo dickem Reife beſetzte, daß er an einigen über zwey Zoll hoch war, und daher die ganze Gegend ein ſehr ſchönes und ſeltenes Anſehen gewann. So gering auch der Froſt in dieſem Monathe geweſen, ſo hat man doch eben wie in den vorigen Jahren ſehen können, daß es bey Südwind am kälteſten geweſen, und daß der Nordwind wenig oder gar nicht verſpüret worden, welches mit den über dieſen Monath gemachten Anmerkungen übereinkommt.

§. 3. Die erſten ſechs Tage des Februarius waren noch mäſſig kalt, aber hernach war der Winter völlig aus, ſo daß auch nicht ein einiger Nachtfroſt in dieſem Monathe weiter geſpüret worden, und daher ſelbiger, was die Witterung betrifft, bereits zum Frühlinge muß gerech-

net werden. Es iſt aber dieſes bey uns nicht ſo gar ungewöhnlich, indem ich in 20 Jahren 6 mal dergleichen Wetter bemerket habe, wiewohl doch der Froſt nicht ſo gänzlich wie dieſes mal ausgeblieben. Es iſt daher auch der Nordwind, der den Anmerkungen zu Folge um dieſe Zeit ſtärkeren Froſt verurſachet, ſo wenig wie in dem vorigen Monathe bemerket worden; hingegen brachte der Weſtwind viel Regen, und der Südwind machte ſehr angenehme Tage mit warmer Luft. Es iſt anmerkenswürdig, daß dieſer gelinde Winter und darauf erfolgte frühzeitige Frühling ſich nur auf die nordlicheren Theile von Europa erſtrecket hat, und daß die ſüdlicheren Länder indeſſen eine ſtrenge und lange anhaltende Kälte empfunden. Aus einem im 5ten Bande des Hamburgiſchen Magazins auf der 570 Seite eingerückten Wetterdiario von dieſem Monathe, ſiehet man daß der Froſt in Breßlau, welches mehr als 3 Grad ſüdlicher lieget wie Danzig, am 13ten zuerſt nachgelaſſen, und alſo 6 Tage länger als bey uns angehalten.

§. 4. Ob nun gleich, wie ich vorhin gedacht, im Februarius dergleichen gelindes Wetter nicht eben ſo gar ungewöhnlich iſt, ſo pfleget doch alsdenn der Merz ſo viel kälter zu ſeyn, welcher ohne dem in dieſer Gegend ziemlich rauhe Luft mit ſich führet. Allein dieſes mal nahm die Wärme vielmehr täglich zu, und der ganze Monath hatte ſo wenig Froſt wie der vorige. Ich finde nur das einzige Jahr 1735, in welchem der Merz faſt eben ſolche Witterung und anhaltende Wärme gehabt, wiewohl ſelbige doch zuweilen von kälterer Luft unterbrochen worden; jetzt hingegen blieb es immer warm, wenn man die einzige Nacht zwiſchen dem 12ten und 13ten ausnimmet, in welcher es fror; und dieſe beſtätiget zugleich, daß man die Urſachen dieſer oder jener Witterung aus der Erkenntniß des Zuſtandes der Luft an andern Orten zuweilen beurtheilen könne. In der Nacht die auf den 10ten folgete regnete es, worauf den 11ten die Luft trübe und kühler war wie bisher; den 12ten ward es noch kälter, obgleich der Wind weſtlich blieb; es

regnete

regnete und hagelte etliche mal; gegen den Abend aber ſchneyete es, und erfolgete ein ſtarker Nachtfroſt. Aus dem vorigen Zuſtande der Luft konnte man die Urſache dieſer ſchnellen Veränderung nicht einſehen; allein die Nachrichten aus Deutſchland und Holland, die am 10ten Merz ein großes Gewitter angaben, welches inſonderheit Hamburg hart betroffen, machten den Zuſammenhang dieſer Luftbegebenheit deutlicher; und man konnte nunmehr dieſe Kälte als eine Folge des gedachten Gewitters anſehen, welches auch die Bemerkungen ſeit vielen Jahren beſtätigen, nach welchen auf ein im Anfange des Frühlings entſtandenes Donnerwetter jederzeit Kälte, Schnee und Nachtfroſt gefolget iſt; vermuthlich weil im Gewitter die ſchwefelichten und andere Dämpfe, deren Vermiſchung vorhin in der Luft die Wärme zum Theil erreget, durch die Entzündung verzehret, zerſtreuet und niedergeſchlagen werden. Es iſt auch der jetzt gedachte Nachtfroſt an eben den Orten, da das Gewitter ſich geäußert, gleichfalls bemerket worden, und hat hin und wieder die Blühten der Bäume verſehret; denn durch die bisherige Wärme war ſie bereits an einigen Orten aufgebrochen. Selbſt in unſerer kälteren Gegend waren die Weiden und wilden Caſtanienbäume ſchon ausgeſchlagen, die Pferſich- und Abricoſenbäume aber ſtanden in der Blühte, welches ſeit 15 Jahren nicht geſehen worden.

§. 5. So wie nun der Winter gelindere Luft, wie gewöhnlich mit ſich geführet, ſo war hingegen der Frühling mehrentheils kühl, wie er insgemein in dieſer Gegend zu ſeyn pfleget. Doch war er auch darinnen merkwürdig, daß er keinen Schnee und Froſt, oder ein neues Winterwetter, wie ſonſt faſt allemal geſchiehet, ſondern nur kältere Tage und zuweilen Nachtfröſte erregete. Der April blieb anfangs noch ziemlich warm; aber wie ſich hernach die Nordwinde erhuben, welche bey uns gemeiniglich den ganzen Frühling durch wehen, ſo ward die Luft kälter und es fand ſich auch nicht ſelten Regen ein. Im May nahm ſowohl der Regen als die kalten Nordwinde noch zu, bis in den letzten

Tagen die Weſtwinde wärmere Luft verurſachten. Dieſer Monath hat die Anmerkung beſtätiget, die ich von den Nebeln, ſo der Nordwind des Abends bringet, gemacht, daß den anderen Tag oft ein Gewitter darauf erfolge, oder doch ſolche Wolken ſich zeigen, aus denen man ein Gewitter an anderen Orten vermuthen könne. Denn am 8ten May gegen Abend verdunkelte ein dicker Nebel aus Norden den vorhin klaren Himmel; am 9ten zeigeten ſich Wetterwolken in Süden, die ſich hernach wieder vertheilten, am 20ten aber von neuem zuſammen zogen, und in ein Gewitter mit ſtarkem Regen ausbrachen. Eben ſo ward es am 2ten Junius des Abends nebelicht, und blieb ſo bis den 3ten des Morgens; den folgenden Abend hatten wir ein Gewitter. Am 11ten und 12ten Junius hat man dergleichen wahrgenommen. Die erſte Hälfte dieſes Monathes war ziemlich naß, welches mit einer anderen Anmerkung übereinkommt, nach welcher der Junius nicht ſo trocken iſt, wie man insgemein dafür hält. Uebrigens hielten die Nordwinde bis zu Ende des Frühlinges beſtändig an, und machten dadurch die Luft kalt und unangenehm.

§. 6. Im Anfange des Sommers hingegen oder in den letzten Tagen des Junius fand ſich eine heiße Luft mit etlichen Gewittern ein. Sonſt war der Sommer, wie er bey uns insgemein iſt, nur mäßig warm, und die außerordentliche Hitze, die im Ende des Julius durch ganz Deutſchland und Frankreich verſpüret worden, ward bey uns durch die damals wehenden Nord- und Nordoſtwinde ſo gemäßiget, daß man am Tage keine große Beſchwerlichkeit davon empfand, und die Abende zuweilen ziemlich kühl waren. Aus den Berliniſchen bekannt gemachten Nachrichten ſiehet man, daß der Wind daſelbſt zu eben dieſer Zeit gleichfalls nord- und nordoſtlich geweſen, und daß dabey doch eine ganz ungewöhnliche Hitze bemerket worden; daher man ſchlüßen kann, daß dieſe Winde bey uns nur durch die nahe anliegende Oſtſee, über die ſie herfahren, ſo abgekühlet werden, weiterhin aber durch die Wärme des feſten

ſten Landes dieſe Eigenſchaft verlieren. Ich habe in den vorhergehenden zweyen Jahren eben dieſes angemerket. Uebrigens war der Julius inſonderheit anfänglich ziemlich naß; hingegen der Auguſt und September mehrentheils trocken und von gemäßigter Wärme, und man fand auch in dieſen beyden Monathen verſchiedene von den darüber gemachten Anmerkungen durch neue Erfahrungen beſtätiget, welche alle anzuführen zu weitläuftig seyn würde.

§. 7. Der Herbſt hat dieſesmal ſolche frühzeitige Kälte gebracht, die noch dazu täglich angewachſen, und zuletzt in ein ſtrenges Winterwetter verkehret worden, daß ich in meinen Anmerkungen kein ähnliches Beyſpiel gefunden, als das vom Jahre 1739, ſo vor dem harten Winter hergegangen. Die angenehmen und warmen Herbſttage, welche mit Südwinde und klarer Luft gemeiniglich im October, zuweilen auch noch im November und December ſich einfinden, blieben dieſesmal gänzlich aus, und ſo bald die erſte Kälte einbrach, ſo war auch faſt keine Wärme nachgehends mehr zu ſpüren. Es geſchahe dieſes bereits am 27ſten September, da nach einem am 25ſten gefallenen Regen und darauf erfolgter trüber und kalter Luft, mit Südoſtwinde ein ſo ſtarker Nachtfroſt einfiel, daß alle damals in der Blühte ſtehende Tuberoſen (hyacinthus tuberoſus) und andere Sommergewächſe dadurch erfroren; er hielt auch die übrigen Nächte dieſes Monathes bey klarer Luft mit gleicher Stärke an. Nach einigen gelinderen Tagen kam am 6ten October die Kälte wieder mit Strichregen und Hagel, welche faſt den ganzen Monath währeten, und mehrentheils aus Norden kamen, dabey es gemeiniglich des Nachts ziemlich ſtark fror. In den letzten Tagen nahm der Froſt zu, und es fieng an mehr zu ſchneyen. Im Anfange des Novembers wuchs ſowohl der Schnee als der Froſt mehr und mehr an. Den 9ten und die folgenden Tage brachte zwar der Weſtwind gelindere Luft; wie es aber nachgehends viel regnete, ſo fiel den 19ten und 20ſten ein ſehr tiefer Schnee, wornach die Kälte wieder zunahm, und

in den übrigen Tagen dieſes Monathes mit abermaligem großem Schnee begleitet ward. Der December hatte anfangs ſtarken Froſt; gegen die Mitte fiel ein Thauwetter ein, aber nach etlichen Tagen nahm die Kälte allgemach wieder zu, bis ſie den 24ſten und 25ſten ſehr ſtrenge ward, ſo daß nur noch 12 Grade von dem gröſseſten Froſte, der im Jahre 1740 geweſen, fehleten. Es blieb auch die übrigen Tage bis zu Ende des Jahres kälter als es gemeiniglich um dieſe Zeit zu ſeyn pfleget.

§. 8. Es haben alſo im verfloſſenen Jahre faſt alle Witterungen der Jahreszeiten ſich früher wie gewöhnlich eingefunden. Der Winter währete nur einen Monath, und die übrige Zeit war ein beſtändiges Frühlingswetter; der Anfang des Frühlings ſelbſt kam dem Sommer ähnlich, wiewohl es hernach kühler ward; der Sommer war mäßig warm wie zuweilen der Herbſt; und der Herbſt ſelbſt hatte ein beſtändiges Winterwetter. Da auch in vielen Stücken die in der Abhandlung hin und wieder eingerückte Anmerkungen durch neue Erfahrungen beſtätiget worden, ſo kann dieſes die Wahrſcheinlichkeit derſelben beſtärken, und die künftig weiter fort zu ſetzenden Bemerkungen ihnen vielleicht eine mehrere Gewißheit zu wege bringen.

N. VIII.
Dienliche Anmerkungen bey den Getraidewagen.
von

M. C. Hanow.

§. 1.

Diejenigen Kornhändler und Becker, welche bey dem Einkaufe und Verkaufe inſonderheit des Roggens am meiſten mit den Holländiſchen Wagen umgehen, nach welchen die Güte deſſelben geſchätzet wird, ſollten

ten es leicht übel nehmen, wenn man daran zweifelte, oder ſie befrage-te, ob ſie auch dieſelbe Wage recht aus dem Grunde verſtünden? Manche dürften wohl gar denken, das müßten ſie wohl verſtehen, da ſie dieſelbe ſo oft und lange gebrauchet hätten; und müſſe ein jeder das am beſten verſtehen, deſſen Gebrauch er gelernet und in ſeiner Gewalt hat. Ob ſie richtig alſo gedenken, oder nicht, mögen ſie ſelber alsdenn urtheilen, wenn ſie ihre Einſicht davon mit dem folgenden aufrichtig werden verglichen haben. Treffen ſie nichts in dem folgenden an, als was ſie vorher ſchon gewußt, ſo wird ihnen ſolches niemand ſtreitig machen können, dem ſie das alles aus eigener Wiſſenſchaft ſchon vorausgeſaget. Im gegenſeitigen Falle werden ſie geſtehen, es ſey möglich, daß einer mit einem Dinge viel zu thun habe, davon er keine gründliche Erkenntniß hat; und daß ein anderer es gründlicher verſtehe, der keine Luſt hat, ſich mit deſſen Gebrauche viel abzugeben.

§. 2. Ob nun ſchon im erſten Theile der **Abhandlungen der Naturforſchenden Geſellſchaft in Danzig**, N. X. vieles von den **Kornwagen** (a) beygebracht iſt: ſo ſcheinet es doch, als ſey die im 50 § erwähnte Nutzung derſelben in gewiſſenhafter Handlung, und gerichtlicher Entſcheidung der Streitigkeiten, ſo darüber entſtehen können, nicht genugſam erwogen. Weshalb es nöthig ſcheinet, eine Hauptfrage zu mehrerer Erläuterung der Sache abzuhandeln: **Woher weiß man gewiß, daß man weder im Einkaufe des Korns von andern betrogen ſey, noch im Verkaufe dem Käufer zu kurz gethan habe, und wie kann man dieſes erweiſen?** Die groben Arten des Betruges die mit falchen Scheffeln, oder

Ff 2 falſcher

(a) Der Name **Kornwage**, iſt nicht von dem Verfaſſer nach Gutdünken gemacht, ſondern er iſt unter allen, welche ſich dieſer Wage bedienen, von ihrem Anfange her bis jetzund gänge und gäbe geweſen. Er hat ihn alſo, um bey denen verſtändlich zu werden, welche ſich ihrer immer bedienen, beybehalten müſſen. Nur hat er ſie darum Getraidewagen mit benennet, weil er ihren Gebrauch auch bey anderm Getraide zeigen wollen, dabey dieſe Wagen nicht gebrauchet zu werden pflegen.

falſcher Zählung derſelben in währendem Meſſen, oder mit falſchem Gelde, und dergleichen begangen werden, ſetzet man jetzo als Dinge, die leicht darzuthun ſind, bey Seite.

§. 3. Es möchte jemand einwenden, die Gewißheit könne ein jeder haben, der ſich der Kornwage aufrichtig gebrauchet, und in dem Preiſe nach derſelben gerichtet hat. Aber ſo wird die Frage nicht beantwortet, ſondern ſchon als bekannt vorausgeſetzet, was doch nicht bekannt iſt. Eben als wenn man fragete, ob die Wage richtig ſey, darnach einer etwas verkaufet hat, und er wollte ſolches damit behaupten, weil er ſie aufrichtig gebraucht, und ſich im Preiſe darnach gerichtet habe. Beydes kann wahr ſeyn, und dennoch ein Betrug da vorgefallen ſeyn, wenn die Wage falſch iſt, oder ihre Gewichte falſch ſind. Ob die Kornwage richtig ſey, iſt durch Umhängung der ins Gleichgewichte gebrachten Schaalen, als wenn in einer Roggen iſt, in der andern die Gewichte liegen, leicht ausgemacht. Aber der Gewichte wegen, ob dieſelben richtige verjüngte Pfunde des Holländiſchen Sackes ſind, iſt eine ſchwere Frage, auf die es hier am meiſten ankommet.

§. 4. Meine Beantwortung derſelben aus ihrem Beweiſe deutlich herzuleiten, erachte ich für nöthig, folgende Gründe voranzuſchicken; davon ſich ein jeder zum voraus verſichern kann, wenn er gewiß ſeyn will, daß nichts unrichtiges angenommen werde. Es ſind zweyerley Holländiſche Kornwagen im Gebrauche, deren die kleinere bey den Beckern, die größere bey den Kornhändlern im Schwange gehet, welche ins Große handeln, und nur Laſtenweiſe einkaufen und verkaufen. Nach dem 17 §pho der angeführten Abhandlung hielte die größere Schaale 23 Würfelzolle und 473 Würfellinien Pariſer Maaßes. Die kleine hielte nur 6 ſolche Zolle und 1158 Linien, oder $6\frac{2}{3}$ Zoll ungefähr. Beydes iſt zu verſtehen, wenn die Weite durchgängig der obern gleich iſt. Aber aus dem Gewichte des Waſſers in der größern cit. §. ſcheinet die obere Weite der größern etwas enger als weiter hinein;

ein; und aus andern Gründen, die obere Mündung der kleinern größer als nach unten. Daher die kleine, ſo viel bey der Handwerker Gewohnheit ſich thun läſſet, ein Viertheil der größern hat ſeyn ſollen. Denn hat die kleine 6, ſo hat die größere 24 Würfelzolle faſſen ſollen.

§. 5. Eben dieſes läſſet ſich auch erläutern, durch die in ihnen befindlichen Gewichte. In der kleinen waren 142 verjüngte Pfunde, in der größern 146. Denn dieſe Gewichte ſollen die Pfunde des Holländiſches Sackes vorſtellen. Die kleinen wogen zuſammen 1754 pariſer Grane oder faſt 6½ Danziger Lothe; die großen wogen 28¼ ſolche Lothe, oder 7214 Grane. Viermal 6½ machen 26 Lothe, und wir haben über 28 gefunden. Allein es waren auch in der großen Schaale 4 Gewichte mehr als in der kleinen. Wodurch es wieder glaublich wird, wenn beyde Gewichte genauer ausgearbeitet, und in der großen auch nur 142 geweſen wären, daß alsdenn die großen viermal mehr würden gewogen haben, als die kleinen. Folglich kann man mit gutem Grunde ſagen, der Kornhändler ihre Kornwage ſolle viermal größer ſeyn, als der Becker ihre, folglich dieſe nur ein Viertel von jener in ſich halten, ob ſie ſchon beyde zu einerley Abſicht verfertiget ſind.

§. 6. Wer dieſer Art Wagen eben ſo unterſuchen will, wie ich gethan habe, wird gebeten einen richtigen Maaßſtab, und genau abgezogene Gewichte bey ihrer Prüfung zu gebrauchen. Er wird es auch nicht dabey bewenden laſſen, wenn ſie ihm ein anderer für richtig verkaufet oder anpreiſet, ſondern ſich in den Stand ſetzen, daß er durch eigene Ueberzeugung ihre Richtigkeit eingeſehen, und dieſelbe andern unſtreitig darthun könne. Sonſt möchte ſeine Bemühung entweder ganz und gar, oder doch größeſten Theils vergeblich ſeyn. Sollten noch andere Einrichtungen dieſer wegen gefunden werden, ſo wird es keine Schwierigkeit geben, ſie nach eben derſelben Art auf die Probe zuſtellen. Denn wie leicht wäre es, den Inhalt der größern zu verdoppeln, und alſo eine noch größere zugebrauchen? ꝛc.

§. 7. Der Verfaſſer des in Hamburg **eröffneten Ritter-Platzes** hat im dritten Theile des Hrn P. I. M. **eröffnete Kaufmanns-börſe** eingeſchaltet, in welcher auf der 201ten Seite richtig angegeben wird, daß eine Laſt Korn in Holland halte 27 Muys (Mudden), jegliche Mudde aber halte vier Boiſſeaux (Beutel) und drey Beutel gehen in einen Sack. Welches auch mit andern Holländiſchen Nachrichten, und **Clausbergs** ſeinem **Licht und Recht der Kaufmannſchaft**, I Th. im **Generalberichte**, S. IX. übereinſtimmet. Deßwegen hat eine Laſt 36 Säcke in Holland, (nicht 38 wie in der angezogenen **Börſe** ſtehet), oder 108 Beutel, welche in Holland Schepel heißen, aber mit unſern Scheffeln nicht für einerley müſſen gehalten werden. Ein Schepel hält vier Vierdevat (Viertheile) und ein Viertheil acht Koppen (Humpen oder Mäßchen). Koppe heißt ſonſt Becher, wiewohl die Hälfte eher den Namen führen möchte. Andere rechnen auch 21 Tonnen und drey Schepel auf eine Laſt, weil fünf Schepel eine Tonne geben.

§. 8. Insgemein richtet man ſich in Holland nach dem Amſterdammer Maaße und Gewichte; daher man auch die Amſterdammer Laſt im Korne, und Pfunde in deſſen Gewichte, folglich auch deren Verjüngung in der Kornwage zu verſtehen hat. Man hat aber ſchon vorlängſt als der Kornhandel hieher gegangen, die Preußiſche Laſt auch in Amſterdam angenommen, daher ſie auch noch der Danziger und Königsberger Laſt gleich geſchätzet wird. Nichts iſt natürlicher, als daß der Einkäufer in einem fremden Lande, ſich nach der Verkäufer ihrem Maaße und Gewichte richte, damit ſie zu handeln gewohnt ſind. Iſt bey ihm ein anderes üblich, ſo muß er ſolches mit jenem zu vergleichen, und im Wiederverkaufe ſich darnach zu achten wiſſen. Darum ſcheinet in Holland die Preußiſche Laſt behalten zu ſeyn, wie ſie hier empfangen wird; nur hat man ſie dort nach dem daſigen Maaße und Gewichte weiter handthieret.

§. 9.

§. 9. Wann **Claußberg** mit einigen vorgiebet, die Preußiſche und Amſterdammer Laſt ſey doch nicht völlig gleich; ſo widerlegen ſie ſich dadurch ſelber, wenn ſie hinzu ſetzen, doch würden ſie für gleich gerechnet. Denn wären ſie nicht gleich, ſo würden die Kaufleute den Unterſcheid längſt entdecket, und als etwas beſtändiges angegeben, auch in die Berechnung gebracht haben, da niemand mehr als ſie ſolches zu wiſſen nöthig haben, und dieſes gar nicht ſchwer iſt ausfündig zu machen. Da aber ſolches nicht geſchehen, ſo muß in ſolchem Falle, da ſich ein Unterſcheid gefunden, derſelbe zufällige Urſachen gehabt haben, die ſich leicht vermeiden laſſen, und dabey auch nur etwas weniges und Anmerkens unwürdiges betragen haben. Dergleichen Kleinigkeiten werden billig aus den Augen geſetzet, da ſie nichts weſentliches noch beträchtliches heißen können.

§. 10. Iſt die Gleichheit gedachter Laſte des Kornes unſtreitig: ſo machen 36 Säcke in Amſterdam 60 Scheffel in Danzig, Königsberg ꝛc. Wir können auch aus dem wahren Danziger Scheffel den Gehalt des Amſterdammer Sackes und Schepels heraus bringen, ob wir ihn ſchon nicht einmal zu ſehen verlangen. Es hat aber der Danziger Richtſcheffel nach der Kornmeſſerordnung eine Elle und 3 Zolle im Lichten, und 7 Zolle in der Tiefe. Daraus findet man ſeinen Inhalt gleich 2762 Pariſer Würfelzollen und 421 ſolcher Linien. Der Hr. Profeſſor **Langhanſen** hat §. 13 von den **heutigen Preußiſchen Maaßen** den alten Culmiſchen Scheffel berechnet auf 38¼ Culmiſche Staufe, welche nach ſeiner Auswürdigung halten 2766¼ obiger Würfelzolle. Da der Unterſcheid von 3¼ Zollen im Scheffel ſo was geringes iſt, daß er nichts merkliches ausmacht: ſo kann man mit gutem Fuge ſagen, der Danziger Scheffel ſey noch der alte Culmiſche Scheffel, darnach ſich vormals ganz Preußen hat richten müſſen. Folglich iſt auch die heutige Laſt noch der alten Preußiſchen Laſt gleich zu achten.

§. 11.

§. 11. Haben 60 Scheffel in Danzig ſo viel in ſich, als 36 Säcke in Amſterdam; ſo ſind $60 \cdot 2762\frac{1}{4} = 165735$ Würfelzolle; und ein Sack hält in Holland $\frac{165735}{36} = 4603\frac{7}{12}$ Pariſer Würfelzolle. Ein Holländiſcher Schepel iſt hiervon $\frac{1}{3}$, folglich $\frac{4603}{3} = 1534\frac{1}{2}$ Cubiczolle. Woraus zu ſehen, daß ein Holländiſcher Schepel nicht viel mehr ſey, als ein halber Danziger Scheffel. Ein Viertheil des Schepels hält demnach $\frac{1534}{4}$ das iſt $383\frac{1}{2}$; und ein Koppe $\frac{383\frac{1}{2}}{8}$, oder 48 Cubiczolle bey nahe, davon die Hälffte 24 iſt. Weil eine Metze oder $\frac{1}{16}$ Scheffels in Danzig 172 Pariſer Cubiczolle hält nach §. 23 a. O; und $24 \cdot 7 = 168$ macht: ſo iſt ein halber Humpe oder Becher bald $\frac{1}{7}$ einer Metze.

§. 12. Ferner iſt es eine ausgemachte Sache, daß 100 Pfunde in Amſterdam auch vorlängſt hundert Pfunde zu Paris geben. Mit Unterſuchung der Urſache dieſer Gleichheit der groben Gewichte, haben wir nicht nöthig uns hier aufzuhalten. Genug daß ſolches alle bezeugen, welche die beyderley Gewichte gegen einander genau unterſucht haben, als **Claire Combe** in ſeinem Negoce rendu facile, S. 448; gedachte **Kaufmannsbörſe** auf der Tafel, welche die Vergleichung der Gewichte vorſtellet, und ſehr viel andere mehr. Folglich ſind wir berechtiget, das Gewicht des Holländiſchen Sackes nach dem uns bekannten Pariſer Gewichte zu berechnen.

§. 13. Nicht minder wiſſen wir durch richtige Abwägung, daß unſer Danziger Pfund von dem Pariſer Pfunde 8172 Pariſer Grane hat. Jmgleichen brachte die Summe von 35 Danziger Scheffeln Roggen, wie ſie nach dem Danziger Schiffmaaße ſcharf abgeſtrichen werden, nach Abzuge des Gewichts der Säcke durchgehends für einen Scheffel 81 Danziger Pfunde. Zehn Scheffel zwey jährigen Roggens brachten für einen Scheffel faſt 82 Pfunde. Aber 5 Scheffel ziemlich alten Roggens brachten für einen Scheffel 85 Pfunde. Weil dieſe

letzte Abwägung ſchon A. 1650 geſchehen iſt; ſo iſt ſie in die Kaufmannsbörſe ſo eingefloſſen, als ob eine Laſt Korn zu Danzig (insgemein) 5100 Danziger Pfunde gebe; davon wir jetzo beſſern Bericht haben.

§. 14. Nun wollen wir ſehen, was ſich auf dieſe Gründe wird bauen laſſen. Iſt der Roggen im Danziger Scheffel 81 Pfunde ſchwer: ſo hält die Laſt deſſelben $60.81 = 4860$ Pfund; iſt jener aber 85 Pfund, ſo hält die Laſt 5100 Pfunde. Wenn die Danziger Laſt in Holland nicht größer werden kann, als ſie zu Hauſe iſt: ſo muß ſie daſelbſt nach dem Danziger Gewichte eben ſo viel wägen. Sie wird aber dort in 36 Säcke vertheilet: alſo hält der Sack dort im erſten Falle 135 ℔ $= \frac{4860}{36}$; im andern aber $\frac{5100}{36} = 141\frac{2}{3}$ oder bey nahe 142 Pfunde. Hieraus iſt klar, warum die Bäckerwage 142 verjüngte Pfunde habe, damit ſie nämlich auch alten Roggen abzuwägen zureichen möchte.

§. 15. Um uns dieſe Berechnung etwas geläufiger und kürzer zu machen: ſo wollen wir das Gewicht des Holländiſchen Sackes in Danziger Pfunden s nennen: das Gewicht aber des Danziger Scheffels an eben ſolchen Pfunden $= n$. Alsdenn wird ſeyn $s = \frac{60n}{36} = \frac{10n}{6}$. Geſetzt n ſey 85 Pfund, ſo wird s gefunden $= \frac{850}{6} = 141\frac{2}{3}$ Pfund, wie §. 14. Wäre $n = 80$ Pfund; ſo würde s ſeyn $= \frac{800}{6} = 133\frac{1}{3}$ Pfund u. ſ. f. Imgleichen wenn s gegeben iſt, oder nach Willkühr angenommen wird, ſo werden wir n das Gewicht des Danziger Scheffels finden. Denn $s.6 = 10n$ und $n = \frac{6.s}{10}$. Es ſey $s = 140$, ſo wird n gefunden $= \frac{140.6}{10} = 14.6 = 84$ Pfund. Sollte s ſeyn 130; ſo würde $n = 13.6. = 78$ Pfund ſeyn müſſen.

§. 16. Das Danziger Pfund verhält ſich zu dem Amſterdammer Pfunde, wie 8172 zu 9216, als den Granen des Pariſer Pfundes, §. 13, oder kürzer wie 2043 : 2304. Forſchen wir nun, was

was das Danziger Gewicht an dem Amſterdammer Gewichte halte: ſo ſetzen wir an: 2304:2043 = 135 Pfund und finden über $119\frac{1}{2}$ ja bald $119\frac{2}{3}$ Pfund. Wir wären faſt eben ſo nahe dazu gelanget, wenn wir geſetzet hätten 9 : 8 = 135 : 120, indem nur ungefähr $\frac{1}{3}$ Pfund zu viel kommt. Wenn nun die Amſterdammer Pfunde a, die Danziger d genennet werden: ſo kann man ziemlich nahe zu recht komen, wenn man ſetzet $a = \frac{8d}{9}$ und $d = \frac{9a}{8}$, zumal wenn man von dem Quotienten noch $\frac{1}{3}$ abziehet. Als was geben 142 Danziger Pfunde in Holland für den Sack? Die Antwort iſt $\frac{142 \cdot 8}{9} = 162$ Pfund.

§. 17. Wenden wir dieſes auf die Kornwage an, ſo geben die Gewichte derſelben nicht die Danziger, ſondern die Amſterdammer Pfunde an, ſo in dem Sacke enthalten ſind. §. 14. Wog der Danziger Scheffel 81 Pfund, und der Holländiſche Sack hielte ſolche 135 Pfunde, ſo machten dieſe nach Amſterdammer Gewichte $119\frac{2}{3}$ oder bald 120 Pfund. Darum hält alsdenn der Schepel an dortigem Gewichte faſt 40 Pfund, an unſerm aber 45 Pfund. So gab ſie auch die kleine Kornwage an; hingegen nach der großen, ſollte er nur 114 pfündig ſeyn, S. 99. §. 21 a.O., welches offenbar unrichtig iſt. Nach einer andern Abwägung gab der Roggen, welcher nach der größeren Wage 112 pfündig war, auf der kleinen faſt 118 Pfunde für den Holländiſchen Sack, welches wieder der Wahrheit gemäßer iſt. Die kleine Kornwage iſt alſo mit mehr Fleiß und Richtigkeit verfertiget, als die große.

§. 18. Hält der Scheffel Roggen in Danzig $85\frac{1}{2}$ ℔, was muß er alsdenn in Holland wägen nach Danziger Gewichte? Man wird durch Berechnung finden $\frac{10 \cdot 85\frac{1}{2}}{6} = \frac{855}{6} = 142\frac{1}{2}$ ℔, die an Amſterdammer Gewichte geben $\frac{142\frac{1}{2} \cdot 8}{9} = \frac{1140}{9} = 126\frac{2}{3}$ ℔. §. 16. Umgekehrt, ſoll der Sack in Holland 112 ℔ wägen, wie viel muß alsdenn der Danziger

Scheffel auf der hieſigen Wage halten? Wir antworten $\frac{112.9}{8} = \frac{1008}{8} = 128$ ℔ in Danzig, und $\frac{128.6}{10} = \frac{768}{10} = 76\frac{4}{5}$ Danziger Pfunde. Denn $n = \frac{6S}{10} = \frac{6.\frac{112.9}{8}}{10} = \frac{6.128}{10} = 76\frac{4}{5}$ ℔. Ob iemals in Danzig ein Scheffel ſo wenig gewogen habe, davon iſt mir keine Nachricht vorgekommen, und die geſchehenen Abwägungen des friſchen Roggens ſind nicht unter 80 Pfund für den Scheffel ausgefallen.

§. 19. Weil der vollgerüttelte Scheffel $88\frac{5}{6}$ Pfunde in Danzig gewogen hat, a. O. S. 99. §. 21: ſo wollen wir ſehen, was davon der Holländiſche Sack bekommen würde. Welches wir alſo finden: $\frac{88\frac{5}{6}.10}{6} = \frac{888}{6} = 144\frac{2}{3}$. §. 15. Dieſe geben in Amſterdam $\frac{144\frac{2}{3}.8}{9} = \frac{1157}{9} = 128\frac{5}{9}$ oder $128\frac{1}{2}$ Holländiſche groſze Pfunde. §. 16. Weil dieſer Roggen nur von der Art war, der 81 Pfunde auf unſern Scheffel gab, ſo möchte der alte Roggen, welcher ohne Rütteln ſchon 85 ℔ gab, leicht 90 Pfunde wägen. Denn $81 : 85 = 144\frac{2}{3} : 150$ und $\frac{150.6}{10} = 90$ Danziger Pfunde. §. 15. Dieſes möchte die Urſache anzeigen, warum man in der Kornwage der Kornhändler bis auf 146 Pfunde in dem Sacke aus etwas gerütteltem oder mit einem Kamme, der im Abſtreichen ſtehen bleibet, verkauften Roggen oder Weizen, die Einrichtung verfüget habe? Zum wenigſten ſiehet man, daß die Wage auch auf ſolche Fälle noch brauchbar ſcheinen kann.

§. 20. Näher zur Sache ſelbſt zu kommen: ſo wollen wir nun die Prüfung der Kornwagen vor die Hand nehmen. Eine jede Laſt Korn, die von Preußen nach Holland gebracht iſt, bleibet das dort, was ſie in Preußen geweſen. Denn mit einem ſolchen Falle, da ſie unterwegens verdorben würde, haben wir hier nicht zu thun. Sollte ſie auch durch die Ausdünſtungen der See, oder durch ſtarken Regen ꝛc. etwas naß werden und aufquellen: ſo würde ſie doch in kurzer Zeit nach gehöriger Austrocknung wieder in den vorigen Stand kommen. Iſt ſie aber

dort eben das, was ſie hier geweſen: ſo behält ſie einerley Maaß und einerley Gewicht. Ob ſie alſo ſchon nach einem andern Maaße und Gewichte was anderes zu ſeyn ſchiene; ſo iſt dieſes doch nur dem Namen und Scheine nach was anders, in der That und an ſich bleibet das Maaß und Gewicht dergeſtalt einerley, daß ſie dort eben ſo viel Maaße (Scheffel) und Pfunde haben würde als hier, wenn dieſe Scheffel und Gewichte dorthin gebracht und auf eben die Art gebrauchet würden.

§. 21. Die alte Kornwage, oder die Bäckerwage, ſtimmete mit der auf richtigen Gründen gebaueten Rechnung, mehr als die neue überein. Wir wollen alſo von dieſer den Anfang machen. Ihr Inhalt iſt $\frac{1}{4}$ von der größern, §. 45. Dieſer ihr Inhalt war $\frac{1}{64}$ des Schepels §. 11; alſo iſt die kleine in ihrem Gehalte $\frac{1}{256}$ des Schepels. Nichts iſt daher glaublicher, als daß auch das vermengte Gewichte darinnen $\frac{1}{256}$ des Schepels, folglich $\frac{1}{768}$ des Pfundes im Sacke ſeyn werde. Nun hat das Pariſer Pfund 9216 Pariſer Körnlein oder Grane, von dieſen iſt $\frac{1}{768} = \frac{9216}{768} = 12$ Grane. So ſchwer war auch ein jedes der vorhandenen Gewichte; bloß $\frac{1}{3}$ Gran war jeglichem Gewichtlein Ausſchlag gegeben, welches ein verjüngetes Pfund des Sackes vorbilden ſollte. Ob ſolcher Ausſchlag wegen der plumpen Wage oder Arbeiter, oder mit Fleiß gegeben ſeyn mochte, läſſet man unausgemacht, weil uns auch zu jetzigem Vorhaben nicht viel daran gelegen iſt.

§. 22. Geſetzt aber, es wäre mit Fleiß geſchehen, und wir wollten wiſſen, was mit Fleiß darunter könnte ſeyn geſucht worden. So iſt unſtreitig, es müſſe etwas ſeyn, das dadurch zu erhalten ſtehet. Iſt jedes verjüngte Pfund um ein Drittel eines Grans, d. i. um $\frac{1}{36}$ zu ſchwer: ſo gewinnet man im Sacke auf 36 Pfunde ein Pfund, wenn die Abwägung richtig geſchehen iſt. Man hat alſo ſtatt 36 ſchon 37 Pfunde, und ſtatt 144 Pfunde im ganzen Sacke 148 Pfunde. §. 15. Iſt aber im Abwägen ein Fehler vorgegangen, ſo wird die Verminde-

rung

rung nicht leicht an oder über vier Pfunde auf den Sack eintragen, alſo hiedurch das Fehlende erſetzet. Die Wage reicht auch zu, nicht allein auf friſchen und ſchlechten, ſondern auch auf alten und ſchweren Roggen wie er nach dem Schifmaaße abgeſtrichen verkaufet wird.

§. 23. Zur Erläuterung kann hier folgendes dienen. Iſt der Roggen auf der Wage in Danzig 142 pfündig nach richtiger Abwägung; ſo wird der Sack bey nahe 146pfündig in Holland befunden werden, über welche Schwere auch der ſehr alte Roggen im Schifmaaſſe kaum ſteigen wird. §. 23. S. 99. B. 1. der D. V. Wöge der Roggen auf dieſer Wage 114 verjüngete Pfunde in richtiger Abwägung; ſo bekäme davon der Holländiſche Sack 117 Pfunde = 108 † 6 † 3, weil 3 . 36 = 108. Wöge aber der Roggen 120 Pfunde nach der Kornwage, ſo gäbe er in Holländiſchen Säcken 108 † 12 † $3\frac{1}{3}$ = $133\frac{1}{3}$ Pfunde, es wäre denn, daß man dem Sacke nur das hieſige Gewicht 120 Pfunde geben wollte. Alsdenn blieben auf jeden Sack $3\frac{1}{3}$ Pfund, alſo auf die Laſt 36 . $3\frac{1}{3}$ = 108 bis 120 Pfunde d. i. ein ganzer Sack übrig am Gewinſte. Dieſes macht auf 36 Laſten eine Laſt, die man nicht hat bezahlen dürfen.

§. 24. Man hat mit Fleiß lauter richtige Abwägung zum Grunde genommen. Denn wäre das nicht, ſo würde der Vortheil geringer werden, wenn der Roggen in der Wage ſchwerer geweſen, als er im Schifmaaße vorkommet. Dadurch könnte auch aller Profit wegfallen, und nur der ſonſt beſorgliche Schaden gehoben werden; oder auch gar noch etwas Schaden übrig bleiben. Wiewohl dem kann ſchon vorgebauet werden, wenn einer nur will, und verſtehet was er verſtehen ſoll. Kämen zwey Pfunde mehr auf der Kornwage, als im Schifmaaße, ſo bliebe nur ein Pfund auf den Sack zu gute, u. ſ. w. Wäre aber der Roggen auf der Wage zufallsweiſe oder mit Fleiß leichter gefunden, ſo würde ſolches dem Profite zuwachſen. Als wenn er

um zwey Pfunde zu leicht in der Wage, ſo kämen auf den Sack fünf Pfunde Vortheil, welche auf die Laſt 36. 5 = 180 ℔. brächten.

§. 25. Die größere Wageſchaale hält viermal ſo viel Roggen in ſich, als die kleinere, §. 21. Sie gleicht alſo einem Becher oder halben Koppe in Amſterdamm. §. 7. und 14. Hätte man ihre verjüngte Pfunde nach den Pfunden des Sackes eingerichtet, ſo würde ein jegliches 4. 12 = 48 Pariſer Grane halten. Vermöge der Abwägung aber, kamen auf ein jedes $49\frac{2}{5}$ Gräne, §. 17. S. 367. a. O. ob ſchon kein Zweifel iſt, daß andere beſſer eingerichtet ſeyn werden. Ueber das war ſie nicht auf 142 ſondern auf 146 Pfunde im Sacke eingerichtet, vielleicht wegen der §. 19. angezeigten Urſache. Hier iſt ein jedes verjüngtes Pfund auf $1\frac{2}{5}$ Grane zu groß. Dieſes beträgt auf ein verjüngetes Pfund $\frac{1}{34\frac{2}{7}}$ oder bey nahe $\frac{1}{34}$.

§. 26. Weil im vorhergehenden §pho von dem Verhältniſſe der Danziger Maaße ſchon angemerket iſt, daß man noch Spuren finde von einem ehemals etwas ſchwerern groben Gewichte in Paris: ſo iſt es kein Wunder, wenn auch einige Amſterdammer Pfunde etwas ſchwerer als das Pariſer gefunden werden. Eines derſelben hielte 60 Grains mehr, als das jetzige Pariſer Pfund. Doch kann man darauf auch nicht viel bauen, indem der Herr Prof. van Muſchenbroeck mir ſchriftlich meldet, daß ſich in Holland darin ein merklicher Unterſchied finde, und doch gäbe ein jeder die Seinigen für richtig aus. Manche mögen denken, ein wenig ſchwereres Gewichte ſey bey dem Einkaufe beſſer als ein leichteres, weil dem Gewicht der Waaren eher was abgehet als zuwächſet. Doch machen 60 Grains auf 100 Pfund nur 6000 Grains, alſo ungefähr nur zweydrittel Pfund. Doch kann es auch bloß von der Verfertiger ihrer Eilfertigkeit, übelen Wagen oder Probegewichten herrühren, die man ihnen für richtig verkaufet hat, welche ſie auf guten Glauben angenommen, da kein öffentliches Richtpfund vorhan-

den ſeyn, oder auch ſelbſt in dieſen ein Unterſcheid ſeyn mag. Wäre ein großes Maaß vorhanden, ſo würde der Herr van Muſchenbroeck es nicht unerinnert gelaſſen haben. Ein mit gutem Fleiß gemachtes Cöllniſches Silberpfund fand ich 506 Apothecker Grane ſchwerer als das Danziger Pfund. Es hielte alſo 8695 pariſer Grane, und war nur 521 Grane leichter als das pariſer Pfund. Wäre das pariſer Pfund vormals 9271 Grains geweſen, ſo wäre dieſes Cölniſche um eine Unze mit der Zeit angenommen; oder wenn es 9276 geweſen, ſo würden dem Cöllniſchen 5 Grains fehlen. Aber 67 Ducaten wogen dieſer Cöllniſchen Mark nach gleich, wie es längſt befunden und beſtimmet worden, darum dieſes Cöllniſche Pfund für richtig zu halten.

§. 27. Aus der Urſache gewinnet der Holländiſche Käufer im Sacke auf 34 Pfund allemal das 35te. Folglich wenn der Sack nur 136 Pfunde hielte, gewönne er doch 4 Pfunde auf dem Sack. Hält aber der Sack 144 Pfunde, wie es nach Danziger Gewicht angehet, §. 19. ſo iſt mit dem Uebergewicht im Sacke $136 + 4 + 8 = 148 \frac{1}{4}$. Dieſe $4\frac{1}{4}$ Pfunde machen in der Laſt $36 . 4\frac{1}{4} = 153$ Pfunde, welche ſchon über einen Sack ſich belaufen. Dieſer Vortheil machet auf 36 Laſten nicht nur eine volle Laſt, ſondern auch noch $13 . 36 = 468$ ℔ oder 3 Säcke darüber; wenn man eine genaue und ganz richtige Abwägung mit der Kornwage voraus ſetzet, welche mit dem Schiffmaaße in obangezeigter Vergleichung ſtehet. Wie dieſes auch auf andere Fälle zu ziehen, da die Abwägung nicht die gehörige Richtigkeit hat: kann nach dem Muſter des 24 §phi leicht beſtimmet werden.

§. 28. Jedoch iſt bey dieſem Vortheile des Einkaufes noch zu bedenken, wie viel an dem Getraide, theils am eintrocknen, wenn es lange auf den Speichern liegt, theils durch umſtechen und reinigen von dem, was die Würmer ſchadhaft machen, abgehet. Imgleichen was Unkoſten des Auf- und Abtragens, des Umſtechens, des Speicherzinſes,

ſes, der Geſellen und Burſche die dabey zu halten und zu lohnen ſind ꝛc. betragen. Denn ob es ſchon ein eigener Speicher iſt, ſo ſtecket doch ein ziemliches Hauptgeld darinnen, deſſen Zinſen mit in Anſchlag kommen müſſen. Wer hievon die Erfahrung hat, der wird leicht finden, daß es nicht unbillig ſey, wenn bey gutem Abgange des Getraides wieder ein Vortheil iſt, der jenes gut zu machen diene.

§. 29. Es waren bey der kleinen Kornwage nur 142 Gewichte von verjüngten Pfunden für den Holländiſchen Sack; bey der großen aber 146. Zwiſchen beyden iſt das Mittel 144 Pfunde. Wenn auf dieſe die verjüngten Pfunde der größern Wage eingerichtet worden, ſo kommen auf $\frac{1}{64}$ des Holländiſchen Schepels, als das Mäßlein oder halbe Koppe bey der Wage 48 pariſer Grane. Dieſe 144 kleine Pfundchen 64mal dreyfach genommen, geben das Gewichte des ganzen Sackes, und machen auch ein geſchickliches Theil vom Holländiſchen Pfunde nämlich $\frac{1}{144}$. Weil 144. 64mal genommen 9216, d. i. die Grane des pariſer Pfundes darſtellet. Imgleichen wie das Mäßlein oder der Becher $\frac{1}{192}$ des Sackes iſt: ſo iſt auch 48 vom Pfunde $\frac{1}{192}$, indem 192. 48 = 9216. pariſer Grane, daraus ein Pfund beſtehet. Es iſt alſo augenſcheinlich, daß die herausgebrachte Größe des Bechers an der Kornwage $\frac{1}{64}$ des Schepels, und $\frac{1}{192}$ des Sackes ſeyn ſolle, und das für deſſen verjüngtes Pfund 48 pariſer Grane gehören.

§. 30. Solchergeſtalt haben wir eine genauere Einſicht ſowohl in die größere, als kleinere Holländiſche Kornwage erhalten. Wollen wir ſie mit dem hieſigen Scheffel und deſſen Culmiſchen Staufen vergleichen: ſo wird ſolches auch nicht ſchwer fallen. Wir finden $38\frac{1}{4}$ §. 10. in einer Laſt 60mal, oder die Laſt hat 2295 Staufe. Davon iſt $\frac{1}{36}$ oder ein Holländiſcher Sack $63\frac{3}{4}$ Staufe. Folglich iſt ein Holländiſcher Schepel $21\frac{1}{4}$ Staufe. Wird der Stauf in vier Qvarte oder

Nößel

Nößel getheilet; ſo machen 85 Nößel einen Schepel. Weil der Becher an der Kornwage $\frac{1}{64}$ des Schepels iſt: ſo macht dieſer Becher $1\frac{27}{64}$ Nößel faſt $1\frac{3}{7}$ Nößel der Culmiſchen Kanne, oder faſt 24 pariſiſche Cubiczolle. §. 11.

§. 31. Dieſes wollen wir noch mit einigen Fällen erläutern, darüber Zweifel oder gar Streitigkeiten vor Gericht entſtehen könnten. Der erſte Fall mag dieſer ſeyn, es kaufet ein Holländer 100 Laſt Roggen, er läſſet ſie nicht lange nach ihrem Empfange übermeſſen. Man meldet ihm, es fehlten daran bald 11 Laſten. Kann er deswegen den Verkäufer belangen, oder doch von ihm begehren, daß er ihm die fehlenden eilf Laſten gut thun ſoll, wenn er findet, daß der Roggen auf der Kornwage das angegebene Gewicht hält? Oder was ſoll der Richter ſagen, dem eine ſolche Klage vorgeleget wird? Wie ſoll der Verkäufer ſeine Unſchuld darthun, wenn er unſchuldig iſt? Wer ſiehet nicht, daß er zeigen müſſe, woher der Unterſcheid hier kommen könne, ungeachtet Maaße und Gewichte richtig ſind? Nämlich wenn im meſſen das Maaß gerüttelt und denn abgeſtrichen wird: ſo kann der gerüttelte Scheffel faſt 89 ℔ wägen; wenn der ungerüttelte nur 80 ℔ giebt. §. 22. Th. 1. S. 371. Berechnet man dieſen Unterſcheid erſtlich auf eine, hernach auf hundert Laſten; ſo wird ſich gedachter Unterſcheid von ungefähr auf eilf Laſten finden. Es darf alſo der Verkäufer nur anzeigen, daß jene Meſſer den Scheffel müſſen gerüttelt haben, ſo wird ſich der Irthum durch genaue Erforſchung dieſes einigen Punctes, leicht heben laſſen.

§. 32. Der andere Fall mag dieſer ſeyn: Es hat einer 66 Laſten auf einen Speicher ſchütten laſſen. Wie er ſie das folgende Jahr wieder abtragen oder wegſchaffen läſſet, findet er nur 60 eben ſo gemeſſene Laſten. Soll er denken, daß ihm etwa von dem Roggen etwas veruntreuet und entwendet ſey, oder daß ſolches bey ganz richtigen Dingen ſo geſchehen könne und pflege? Hier wird erſtlich wieder darauf zu

ſehen ſeyn, ob die Art der Meſſung unvermerkt geändert worden, welches bey einerley Scheffel geſchehen kann. Iſt dieſelbe aber unverändert geblieben: ſo wird zu unterſuchen ſeyn was die Eintrockenung des Roggens in der Zeit zuwege bringen könne, bey einerley Umſtänden des Orts und Wetters. Woferne dadurch ein Scheffel Roggen ſo viel eintrockenen könnte, daß er ſtatt der 80 ℔, die er vormals wog, jetzund 85 wöge: ſo wäre es kein Wunder daß derſelbe Roggen jetzo nur 60 Laſten hielte, und doch noch eben ſo viel werth ſey, als vormals, da er 66 Laſten gab. Kürzer wird dieſes die Kornwage zeigen, wenn das Mäßchen vormals 114 verjüngte Pfunde gewogen, jetzo aber 126 Pfund wöge. §. 16.

§. 33. Ein dritter Fall möchte dieſer werden, wenn ihrer zween von einerley Roggen zu einerley Zeit eingekauft, und ihn auch gleich lange im Speicher aufbehalten haben. Einer von ihnen verkauft ſeinen Roggen für 114 pfündig um 110 fl., der andere für 122 pfündig um 120 fl. die Laſt. Als jener dieſes höret, will er auch ſo viel haben, darum daß es einerley Korn und von einerley Würde iſt. Weil er 50 Laſten verkauft hat, macht er an ſeinen Käufer eine Forderung von 500 fl. Kann er damit durchkommen? Iſt es erweislich, daß in der That beydes Korn noch von einerley Güte und Gehalt iſt, und in richtigem Gebrauche der Kornwage noch ſo befunden wird: ſo würde zu ſehen ſeyn, wer, wenn der letzte Kauf ohne Tadel iſt, in dem erſten Kaufe die Kornwage übel gebraucht habe. Iſt es der erſte Verkäufer ſelbſt, oder ſeine Leute, ſo iſt die Schuld ſein, und er mag es ſich ſelber zurechnen, daß er dabey nicht vorſichtiger geweſen, falls der andere nicht gutwillig nach der natürlichen Billigkeit, da er es auch ſo verſehen könnte, von ſeinem Kaufe, dabey er unſchuldig verfahren abgehen will. Wäre aber der unrichtige Gebrauch der Wage dem Käufer beyzumeſſen: ſo würde dieſe ſeine Schuld dem Verkäufer nicht können angerechnet werden.

§. 34.

§. 34. Nun wollen wir auch den Fall ſetzen, es habe einer die Wage ſo gut gebraucht als immer möglich; aber durch Abwägung etlicher Scheffel Korn und die andern vorhin gezeigten Mittel kommt er dahinter, daß die Kornwage die Güte des Korns nicht richtig angebe. Kann er deswegen eine Nachforderung thun, wenn der Kauf ſchon geſchloſſen iſt? Kann er ſagen, die Wage giebt den Roggen nur 114 pfündig an, da er doch in der That faſt 120 pfündig iſt, §. 16. alſo auf die Laſt 6 fl. mehr gelten ſollen, wenn mir keine unrichtige Wage verkaufet wäre? §. 33. Kann er von den verkauften 50 Laſten noch 300 fl. oder 100 Rthlr. nachfordern? Dieſes iſt ſchwerlich zu behaupten, wenn der Käufer dabey in Anſehung der Wage und ihres Gebrauches außer Schuld iſt. Nur ſo viel würde folgen, er müßte ſich künftig im Verkaufe darnach richten, hätte auch ſolches gleich anfangs prüfen und ſolcher Geſtalt bey Eingehung des Kaufes ſeinen Schaden verhütet haben.

§. 35. Ein gelehrter Freund hat eine Beſchreibung der Berliniſchen Getraidewagen bekannt gemacht, deren ſich die Becker und Brauer bedienen, im **Hamb. Magazin**, B. 9. S. 582. Sie iſt nur in wenigen Stücken von der Holländiſchen unterſchieden. Die meſſingen Mäßlein ſind nicht kleiner, ſondern ein wenig größer, als an der Holländiſchen Beckerwage. Denn wenn dieſe 6 pariſer Würfelzolle und 1158 Linien hält; ſo hat die Berliniſche vier Cubickzolle rheinländiſches Decimalmaaß. Dieſe machen 1391$\frac{3}{10}$ zweymal mit ſich ſelbſt vermehrt, d. i. 10,752584 Würfellinien = 6 pariſer Würfelzolle, und 384584‴. Vermuthlich hat beyderley Maaß gleich groß ſeyn ſollen, und es hat nur im Ausarbeiten oder Ausmeſſen was weniges gefehlet (b). Der Wagebalken aber iſt bey der Berliniſchen 1½ Fuß angegeben, da er in Holländiſchen nur 5 bis 6 Zolle hält.

(b) Weil bey dieſer kleinen Wage weder andere Materie noch ein blecherner Trichter befindlich iſt, wie bey der größern: ſo können beyde Wagen ſich im Preiſe

§. 36. Die Gewichte werden ſo angegeben, daß ſie nach dem Apothekergewichte gleichen 10. 15. 20. 30. 60. 120. 240. 480 Granen. Will man dieſe mit denen vergleichen, welche ſich bey der Holländiſchen Beckerwage Th. 1. S. 368. §. 17. befinden: ſo hatte dort ein verjüngtes Pfund $12\frac{1}{3}$ pariſer Grane, und hier ſind 10 Apotheker Grane. Richtige 10 Apotheker Grane machen nur $11\frac{2}{3}$ pariſer Grane, Th. 1. S. 103. §. 30. Alſo müßte auch bey der Berliniſchen entweder das Gewichte des verjüngten Pfundes mit Fleiß oder aus Verſehen etwas größer gemacht ſeyn; oder es möchte das Apothekergewichte nicht genau abgezogen geweſen ſeyn, nach welchem es gewogen worden; wenn im Abwägen alles ſeine Richtigkeit gehabt, wie zu glauben ſtehet. Anſtatt des andern verjüngten Pfundes, wären hier 15 Gr. anderthalb verjüngte Pfunde, vielleicht um einen kleinen Ausſchlag daran zu erkennen, wozu aber allein fünfe beſſer geweſen wären, wenn die Kleinigkeit in dem gemeinen Gebrauche ganz genau zu haben wäre. Es iſt daher glaublich, daß die Berliniſche Kornwage nichts anders ſey, als eine Nachahmung der alten kleinen Holländiſchen Wage, ob ſie ſchon nicht eben aus Holland darf hergeholet, ſondern in Berlin kann nachgemacht ſeyn.

§. 37. Eben daſſelbe wird auch dadurch beſtätiget, daß in der Berliniſchen Wage nicht mehr als 975 Grane an Gewichten vorkommen, welche $97\frac{1}{2}$ verjüngete Pfunde vorſtellen. Sie iſt alſo nicht eigentlich auf den Holländiſchen Sack, ſondern auf den Berliniſchen Scheffel eingerichtet. Seit 1640 iſt im Königlichen Brandenburgiſchen Preußen der Scheffel auf $38\frac{1}{4}$ Culmiſche Staufe geſetzet, welche dem

Preiſe faſt nichts nehmen. Daher eine auch weder koſtbarer noch künſtlicher als die andere zu nennen iſt. Ueberhaupt wird ſich eine weder mehr noch weniger für die Bürger ſchicken, als die andere. Auch hat die größere mit dem Trichter in Anſehung ihrer Größe und Beſchaffenheit keine Koſtbarkeit, welche für Bürger zu groß ſeyn ſollte, man möchte denn eine andere Wage, als die Kornwage, im Sinne gehabt haben.

dem Danziger Scheffel gleich kommen, §. 10. Wofern aber daſelbſt vor gedachter Zeit der Scheffel ſchon ſo gemindert geweſen, daß er im Verkaufe nur 36, und im Einkaufe 37 Staufe gehalten, und wie von Herrn **Langhanſen** §. 13. de Menſuris Regni Boruſſ. hod. gemeldet wird, die alte Laſt beybehalten iſt, ſo daß vorgedachte 56½ Scheffel eine Laſt ausmachen; ſo wäre die Königsbergiſche Laſt um 3½ Scheffel minder, als die Danziger und Amſterdammer Laſt. Da nach dem Königlichen Mandate 1714 von der Uniformität der Maaße und Gewichte der Preußiſche Scheffel in den Brandenburgiſchen Landen durchgehends üblich ſeyn ſoll; ſo würde auch der Berliniſche Scheffel bey dem ſchwereſten Getraide kaum über 90 ℔ wägen, §. 19. und alſo wären 97 verjüngte Pfunde in der Kornwage übrig zulänglich, das Getraide abzuwägen.

§. 38. Ferner wird angemerket, wenn der Käufer in Berlin ſein Maaß voll gemacht und es abgeſtrichen habe; ſo finde er, welches Getraide z. E. Weizen und Roggen ſchwerer und beſſer ſey. Dieſes iſt klar aus dem hier und vormals ausgeführten. Aber der Zuſatz, als ſey ſolches nur in dem Falle zu verſtehen, wenn es ſeine Ueberſchwere nicht von der Näſſe erlanget habe, S. 585; ſcheinet aus einem kleinen Verſehen in der Eilfertigkeit hergefloſſen zu ſeyn. Denn in der vorigen Abhandlung, §. 3, 24, 25, 26, 27, 34. iſt es genug an den Tag geleget, und mit Verſuchen beſtätiget, die ein jeder richtig befinden wird, daß die Kornwage das beſte Mittel ſey, eine auch durch die bloßen Sinne unmerkliche Feuchtigkeit des Korns und Weizens zu entdecken, und noch vielmehr den Grad der Näſſe deſſelben zu beſtimmen.

§. 39. Nach der Berliniſchen Kornwage ſoll der Unterſcheid des Getraides von einerley Art nach der Beſchaffenheit der Körner betragen auf 4 Scrupel d. i. 80 Grane, oder 8 verjüngete Pfunde, welche im Scheffel 6½ Pfunde, 1 Quäntchen und 1 Scrupel geben. Die-

 ſer

ſer Unterſchied iſt gar leicht zu begreifen, da einerley Korn ungerüttelt und gerüttelt faſt um eben ſo viel Pfunde im Danziger Scheffel Unterſchied befunden ward, nämlich 81 und $88\frac{8\frac{1}{2}}{10}$ Th. 1. S. 99. §. 21. Machten 8 verjüngete Pfunde im Scheffel nur $6\frac{1}{2}$ Pfunde, ſo wären es keine wahre verjüngete Pfunde, ſonſt müßten ſie im Scheffel auch 8 Pfunde Unterſchied geben. Sie wären deswegen ſchon in 8 Pfund um $1\frac{1}{2}$ Pfund bey nahe zu klein, welche Unrichtigkeit ſehr merklich iſt, wenn im Abwägen und Berechnen kein Fehler vorgegangen wäre.

§. 40. Mehr Gewißheit und Verſuche zu erhalten, nahm ich noch eine andere Beckerwage in die Probe. Zuſammen geſteckt war dieſe meſſingene Büchſe 5 Pariſer Zolle und 4 Linien hoch, der Wagebalken 5 Zolle lang, weniger 1 Linie. Beyde Hälften waren einerley Höhe; die, worinnen das Getraide geſchüttet wird, hatte im Lichten $20\frac{1}{2}$ Linie (c), in der innern Höhe $34\frac{1}{2}$ Linien. Daraus findet ſich ihr Inhalt 6 Pariſer Würfelzolle und 1013 Linien. Welches beweiſet, daß auch dieſe der vorigen ſo gleich komme, als es bey Handwerkern ſeyn kann. §. 4, 21. Die Gewichte ſahen aus wie die Apothekerunzen, wogen zuſammen $7\frac{1}{4}$ Danziger Lothe, und die verjüngten Pfunde waren ſo gezeichnet: 1, 3, 4, 5, 10, 20, 40, 60. Die 2 fehlete, und die andern waren nicht auf das genaueſte abgezogen. Doch weil 143 zuſammen 1528 Apothekergrane wogen, ſo trafen auf ein verjüngtes Pfund $10\frac{3}{4}$ Grane, und wenn die 2 nicht verloren geweſen, oder auch die 1 doppelt gemacht geweſen, hätte ſie auf 145 bis 146 Pfunde für den Sack hingereichet.

§. 41. Ich wog darauf friſchen Roggen, der mit wenig Raden untermenget war. Dieſer wog ſo friſch, wie er von dieſem Jahre gekauft worden, 125 bis 126 verjüngte Pfunde, wenn er aus der

(c) Die vorige, Th. 1. S. 368. §. 17. ſoll im Lichten haben $19\frac{2}{5}$ Linien. So geben 296.35 = 10369158 = 6 Zollen 1158 Linien.

der Geſpe dichte von der Mündung hinein lief, und nicht gerüttelt ward. Rüttelte ich aber das Mäßchen wacker, und klopfte es oft auf den Tiſch, ſo wog er abgeſtrichen zehn Pfunde mehr. Dieſen Roggen ſchüttete ich in ein Theeſchälchen, ſetzte ihn damit in die Röhre des ziemlich warmen Ofens 3 Stunden lang. Als ich ihn heraus nahm, war das Schälchen ſo warm, daß es nur eben die Hand leiden konnte. Der wieder ſacht eingeſchüttete Roggen füllete das Mäßchen nicht mehr ganz, und am Gewichte waren ihm 8 verjüngete Pfunde abgegangen. Als das Mäßchen wieder auf den Tiſch geklopft, voll gefüllet und abgeſtrichen war, wog es 136 bis faſt 137, ja als es wieder ganz kalt und recht vollgerüttelt war 139 Pfunde. Man ſiehet hieraus die Urſache, warum altes ausgetrocknetes Korn natürlicher Weiſe ſchwerer iſt, als friſches.

§. 42. Nach dieſen Proben, welche ein jeder leicht wiederholen kann, fället das Bedenken im **Hamb. Magazin**, S. 585. weg, wenn dieſe Wage im Einkaufe landüblich werden ſollte, ſo möchte der Bauer ſein Getraide mit Beſprengung durch Waſſer ſchwerer machen. Denn dieſes iſt ein unmögliches Ding bey Roggen, Weizen und dergleichen, und eben dabey iſt im Kornhandel dieſe Art Wagen aufgebracht und in beſtändigem Gebrauche bisher geblieben, und wird auch künftig nie abkommen. Vielleicht hat die Erinnerung wegen der Gerſte und des Habers, Th. 1. S. 380. §. 36. 37. Anlaß zu dieſer Beſorgung gegeben. Indeſſen iſt auch dawider mehr als ein dienliches Mittel angegeben, §. 38. **daſelbſt**. Oft giebt es gleich das Geſicht und Gefühl, wenn die Gerſte (d) oder der Haber naß oder doch feucht iſt. Künftig kann deswegen mehr unterſuchet werden.

§. 43.

(d) Das Gewicht des Scheffels Gerſte iſt allda durch einen Druckfehler 21 ℔ geſetzet, ſtatt 71, die ſie in gedachten Umſtänden beynahe wägen würde. Bey dem Malze iſt ein Fehler §. 44. eingeſchlichen deswegen, weil die Laſt Malz nicht 60 ſondern 90 Scheffel gerechnet wird, und daher entſtehet der vermehrte Preis deſſelben; da ſonſt die Uebermaaße des Malzes auf die Gerſte kaum ſechs Scheffel auf die Laſt geben möchte, welche etwan die Unkoſten des Malzes einbringen.

§. 43. Vermöge der obigen Berechnung des Königsbergiſchen Scheffels §. 38. würde der Berliniſche Scheffel keine $2\frac{1}{2}$ Cubickfaſſe halten, vielweniger noch darüber. Das Rheiniſche Decimalmaaß wird doch nur ſo zu verſtehen ſeyn, daß der Fuß in 10 Zolle, und der Zoll in 10 Linien getheilet iſt, alſo bleibet er zu dem pariſer Fuſſe wie $1391\frac{3}{10}$ zu 1440. Folglich hat der cörperliche Rheinländiſche Fuß $2693, 191239\frac{1}{1}$, der Pariſer aber 2985, 984000. Es haben alſo $2\frac{1}{2}$ Rheinländiſche Cubiczolle $6732,978098\frac{1}{2}$ und der oben §. 10, 37. berechnete Gehalt gab nur $2766\frac{1}{4}$ pariſer Würfelzolle, welche nur einen Cubicfuß und $1031\frac{1}{2}$ Zolle zu Paris machen. Der Unterſcheid iſt $6732,978098\frac{1}{2} - 4768,416000 = 1964,562098\frac{1}{2}$, welche $\frac{1}{2}$ Cubicfuß und noch über 272 Cubiczolle zu Paris geben. Es ſcheinet alſo keine Abwägung oder Berechnung der Grund von dieſer Angabe der $2\frac{1}{2}$ Cubicſchuhe zu ſeyn; oder wenn das wäre, ſo müßte in der Langhanſiſchen Angabe ein Fehler ſeyn, welches ſich hier in Ermangelung eines Berliniſchen Scheffels nicht entſcheiden läſſet. Doch berufet ſich der Herr **Langhanſen** auf das Königliche Mandat von 1714 darinnen der Berliniſche Scheffel auch in Preußen eingeführet iſt, §. 3 und §. 11. ſeiner Abhandlung de menſuris ſetzet er: der Culmiſche Stauf ſey nach der Königlichen Vorſchrift im Scheffel beybehalten, und der Scheffel halte $38\frac{1}{4}$ Staufe oder $2766\frac{1}{4}$ pariſer Cubiczolle.

§. 44. Aus der angeführten Urſache könnte zu dem Maaße an der Wage, die auf einen Berliniſchen Scheffel einzurichten, gar füglich ein Viertel eines Culmiſchen Staufs, oder Rößel gebrauchet werden. Deren gehen 153 auf den Scheffel, weswegen auch von dem Gewichte des Korns im Scheffel $\frac{1}{153}$ könnte genommen werden. Wem ſolches beſſer deucht, der kann auch nur ein halbes Rößel, das iſt $\frac{1}{306}$ des Scheffels, oder einen halben Stauf, d. i. $\frac{1}{76\frac{1}{2}}$ des Scheffels nehmen. Nimmt man ein halbes Rößel an der Wage, ſo iſt ein halbes Rößel von 80 oder

90

90 Pfunden auch im Gewichte $\frac{1}{306}$? Man nimmt alſo von einem Pfunde das 306te Theil für ein Pfund an, und giebt der Wage ſo viel ſolche verjüngete Pfunde, als der Scheffel aufs höchſte halten kann.

§. 45. Hält das Leipziger Pfund eben ſo viel als das Berliniſche, wie insgemein vorgegeben wird; ſo wollen wir es leicht mit dem Amſterdammer Pfunde vergleichen. Hundert Pfunde in Amſterdam geben 105 in Leipzig, alſo auch in Berlin. Ein Amſterdammer Pfund hält wie das pariſer Pfund 9216 pariſer Grane. Demnach hat ein Berliner Pfund ſolcher Grane 8777. Hievon iſt $\frac{1}{306}$ als das verjüngete Pfund auf der Kornwage $28\frac{209}{306}$ oder $28\frac{2}{3}$ Grane. Wäre das Mäßchen an der Wage nur halb ſo groß, ſo dürfte auch das verjüngete Pfund nur $14\frac{1}{3}$ Grane ſchwer ſeyn, welche 12 Apotheker Granen nahe beykommen.

§. 46. Gehen in den Berliniſchen Scheffel 2766 pariſer Würfelzolle, §. 10: ſo iſt davon das 256te Theil 10 Würfelzolle und 7 Linien, welche Linien man ſicher weglaſſen kann, als etwas unmerkliches. Die Hälfte davon machen 5 Cubiczolle, welche vom Scheffel $\frac{1}{512}$ ausmachen. Dieſe kann einer leicht in Waſſer nach Eiſenſchmids Angabe abwägen, der auch den pariſer Schuh und Culmiſchen Stauf, oder Scheffel nie geſehen hat, wenn er nur rechte Apothekergewichte, nebſt einer guten Wage hat, und ein Wetterglas, die Wärme des Waſſers zu beſtimmen. Mit ſolchem Waſſer kann er das Mäßlein füllen, und was es nicht füllet abnehmen laſſen. Von den 8777 Granen, die in einem Pfunde ſind, iſt $\frac{1}{512}$ nicht mehr als $17\frac{1}{7}$ Grane, welche kaum über 14 Apothekergrane was merkliches betragen. Dieſe 14 Grane machten hier das verjüngete Pfund, und man dürfte deren nur folgende machen laſſen. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 10. 20. 40. oder 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 15. 20.

§. 47. Hieraus iſt zu ſehen, wie leicht es ſey, auf einem jeden andern Scheffel eine ſolche nützliche Wage für alle zu verſchaffen, die im Kaufe und Verkaufe des Getraides ſicher gehen, und weder andere betrügen wollen, noch ſich von andern betrügen laſſen. In Danzig brauchen die Becker die Holländiſche Wage, ob ſie gleich auf den Holländiſchen Sack und nicht auf den Danziger Scheffel eingerichtet iſt. Sie ſind es gewohnt ſich darnach zu richten, weil fünf preußiſche Scheffel drey Säcke in Holland geben, alſo ein Danziger Scheffel $\frac{3}{5}$ von dem Holländiſchen Sacke iſt. Giebt nun das Korn auf der Wage 120 Pfunde, ſo ſind davon $\frac{3}{5}$ nicht mehr als 3. 24=72 Pfunde. Giebt es 125 auf der Wage, hält der Scheffel 3. 25=75. u. ſ. w.

§. 48. Wären die Holländiſchen Wagen nicht ſeit langer Zeit üblich, daß ſie einer von dem andern erbete, oder um geringen Preis kaufete; ſo hätten ſie längſt nach dem Danziger Scheffel können eingerichtet werden. Die andere Urſache iſt, weil das Korn größtentheils nach Holland gehet, und daher die Kaufleute auf dem Speicher die Holländiſche Wage brauchen. Iſt nun der Becker genöthiget von dem Speicher Korn zu nehmen: ſo verſteht er auch gleich der Kaufleute Sprache von der Beſchaffenheit des Korns, und kann es zu Hauſe nachwägen, oder welches gebräuchlicher, vorher davon die Probe holen laſſen, und es ſelber vorher wägen. Daher iſt es kein Wunder, daß auch an anderen Oertern, wo der Kornhandel getrieben wird, als in Liefland, Rußland, Schweden, ꝛc. ſo wohl die Holländer, als die Engländer und Franzoſen dieſen Gebrauch der Kornwage eingeführet haben und dabey bleiben.

§. 49. Schlüßlich findet man nun, woher der Fehler jener Berliniſchen Wage entſtanden. Das verjüngte Maaß des Scheffels hat ſechs pariſer zolle und drüber §. 35. Dieſe ſind vom Scheffel $\frac{1}{461}$ Theil.

Theil. Aber ein verjüngtes Pfund hat, nur 10 Apotheker Grane §. 36. Dieſe ſind von dem Gewichte des Scheffels $\frac{1}{7\frac{5}{7}}$. Alſo fehlet hier das Ebenmaaß in der Verjüngung: wenn das angegebne Maaß und Gewichte ſeine Richtigkeit hat. Bey der Holländiſchen Wage findet ſich das Ebenmaaß der Verjüngung noch ſo ziemlich §. 21. und das Verhältniß der Maaße iſt auch leicht §. 47.

§ 50. Es könnte die Kornwage auch mit leichter Mühe zu mehrerer Aehnlichkeit mit dem Kornmeſſen gebracht werden, wenn man ſie wie eine längliche metallene Tobacksdoſe einrichtete, damit ſie an der Tiefe dem Scheffel ähnlicher würde. Wäre ſie inwendig fünf oder ſechs Zolle lang, ſo könnte der nach Art der Goldwagen eingerichtete Wagebalken mit ſeiner Gabel, Zunge und den Gewichten darinnen beqvem liegen. Damit der Deckel nicht unnöthig eben ſo ſchwer ſeyn dürfte, als die Doſe ſelbſt, welche den verjüngten Scheffel eines gegebenen Orts vorſtellet, ſo könnte ein plattes Gewicht dabey ſeyn, dadurch dem Deckel das Gleichgewicht mit dem Untertheil gegeben würde. An jeglicher Seite des Deckels und Untertheils könnten vier Oerchen ſeyn zu ſeidenen Schnürchen mit dem Haken, dadurch ſie an den Wagebalken eingehaket würden. Darneben könnte auch ein Schaufelchenoder Löffel darinnen liegen, dadurch das Mäßchen eben ſo mit viermal zum abſtreichen gefüllet würde, als der Scheffel mit vier großen Schaufeln. So wäre auch hierinnen die Aehnlichkeit mit dem Meſſen des Korns auf den Boden ſo groß als ſie werden kann. Wer alsdenn gewiſſer werden wollte des Gewichtes, des mit dem Scheffel gemeſſenen Korns, der könnte das Mäßchen etwan viermal füllen, abwägen, und wenn nicht allemal gleichviel Gewicht bey einerley Korn herauskäme, alsdenn das vierte Theil des Gewichtes aller vier Abwägungen nehmen. So käme er ſo nahe dem Gewichte des abgemeſſenen und nach dem Scheffel gekauften und verkauften Korns, als es könnte verlanget werden. Indem man zum

Grunde ſetzet, daß die Aehnlichkeit des Füllens und Abſtreichens dieſes verjüngten Maaßes mit Fleiß ſo genau beobachtet wird, als es im großen gewöhnlicher Weiſe bey richtigem Gebrauche des Scheffels geſchiehet.

N. IX.

Erörterung: Ob Ribbenfleiſch eines Thieres durch die Länge der Zeit könne verbeinert, oder gleich den Ribben in Knochen verwandelt werden?

von

Jacob Theodor Klein.

Es iſt ſehr mißlich, wenn man ſeltene, beſonders aus der Erden hervorgezogene oder alte verlegene Dinge ſogleich, wie ſie in die äußerlichen Sinnen fallen, beurtheilet, oder wenn man nach deren Theilen daran ein wunderliches Bild, an dergleichen das Auge nicht gewohnt geweſen, gewahr wird, und es für eine außerordentliche Erſcheinung anſiehet, oder auch, falls etwa vor uns dergleichen jemanden in die Hände gerathen, der aufs geſchwindeſte als möglich damit hervorgewiſchet iſt, und nicht weiß was für Raritäten er den Neubegierigen darunter angeprieſen hat, ihm alsbald treuherzigen Glauben giebet, und jenes Irthum ſich einnehmen läſſet. Ehedes habe ich, aus Hitzbegierde getrieben, ſolches an mir ſelbſt erfahren; ich bin aber gewitziget worden, und habe mich deſſen leicht entwehnet, nachdem ich neben mir manche erfahrne Männer auf ſolchem Irwege angetroffen.

Unterm

Unterm 3 December 1742 erhielte von einem meiner beſten Freunde folgende Nachricht: „Ich habe auch eine Coſtam in ihren „muſculis intercoſtalibus liegende erhalten; alles zuſammen iſt eine „eſpece von dem ſogenannten unicornu foſſili, changirt; *T. B. Bircbero-* „*dius* hat ſchon anno 1723 eine piece von einem dergleichen naturali „herausgegeben„. Die ganze Propoſition kam mir gar fremde vor, und die gerühmte piece hatte ich nie geſehen; worauf mir unterm 30 April 1743 geantwortet wurde: „Wollen ſie mir erlauben, das natu- „rale, ſo vor vielen Jahren in dem Stadtgraben zu Leipzig gefunden „worden, ihnen zuzuſtellen, in Hoffnung ſie werden es dero gelehrten So- „cietät zur Beurtheilung vorzeigen, ſo will ich es mit beypacken„. Ich er- hielte es endlich zuſammt des *Bircherodii* Hiſtoria naturali quatuor co- ſtarum bubularum, quibus quae ſuperinducta caro fuerat in ve- riſſimum os eſt conuerſa; die Schrift beſtehet aus 6 Bogen und ei- nem Kupferblatte. Sie iſt von **Jacob Bircherod**, einem Sohne des **Thomas Broder Bircherod**, in Coppenhagen an. 1723 in 4. zum Drucke befordert, und dem Herrn Geheimen Rath **Friedrich Roſtgaard** Herrn von Kragerup zugeſchrieben. Herr **Steenſen** Rector der Her- lovſchen Schule hat eine Inſcription dem Herrn Canzeleyſecretario **Jacob Bircherod** zu Ehren verfertiget, woſelbſt zu Ende:

Hac metamorphoſi Carnis quis Spiritus inſit
Ingenio Patris das documenta Tui.
Macte labore pio - - - - -

Anfangs kam mir darüber ein kleines Erſtaunen an; mittlerweile lief unterm 1 Julii 1743 ausführliche Nachricht ein, welchergeſtalt das oberwehnte Foſſile A. 1734 oder 35 bey Reinigung des Stadt- grabens am Hälliſchen Thore in Leipzig entdecket worden, mit dem Bey- fügen: „Meine Bitte gehet dahin, dero hochgeſchätzten Societät, nebſt „Bezeugung meiner Hochachtung für ſelbige dieſe piece zu commu- „niciren, und dero Sentiments darüber auszubitten„. Ich wollte

 aber,

aber, zumal wegen Unpäßlichkeit abweſend die Geſellſchaft damit nicht behelligen, ſondern löſete gegen meinen Freund durch die nächſte Poſt dieſes Räzel ſelbſt auf; bey jetzt ereignender Gelegenheit aber mag nicht umhin der Geſellſchaft davon Kenntniß zu geben, und die ganze Sache ausführlicher darzulegen.

Den Urheber erwehnter gedruckten Hiſtorie betreffend, ſo iſt derſelbe ein öffentlicher Lehrer bey dem Otthoniſchen Gymnaſio und daſiger Schule Rector geweſen. Wie aus der Schrift abzunehmen, ſo hat er die Weltweisheit beſonders die Naturlehre getrieben, giebet auch verſchiedene Stücke an, die er ans Licht geſtellet. Statt einer Vorrede handelt er von ſeiner Beleſenheit, von vielerley verſteinerten Sachen, von Spielwerken der Natur, insbeſondere von verſteinernden Waſſern unterſchiedener Orten. Merkwürdig iſt dabey, wenn er für feſt annimmet, daß das Waſſer an und für ſich zu Stein werde (a), giebet auch für wahr an, daß in Norden das Eis zu Stein werde, alſo daß es auf keinerley Weiſe aufzulöſen ſey, und beſchuldiget das Alter ſolchen Eiſes, wornach jenes geſchehe (b), woher er denn die Möglichkeit der Verſteinerung beſtätiget; verneinet aber die Ferrification, oder daß Körper könnten vereiſert werden, widrigenfalls er auch aurificationem oder vergoldete Körper geſtehen müßte, welches Vermögen er dennoch ſich auf ſeinem Grunde wohl wünſchen möchte (c).

Es wird aber heut zu Tage niemand ſo leicht für wahr annehmen, daß Eis, es ſey aus dem Eismeere oder von den höchſten Eisbergen nicht

(a) Ipſam aquam in lapidem verti, quis ignorat, qui luſtrauit cryptas ſubterraneas —

(b) Cum multorum forſitan fuerit annorum, et coeli, aëris et ſoli natura in tantam ſoliditatem concreuerit, vt penitus lapidea euaſerit — quid enim priuilegii habeat ſibi congelata magis quam liquefacta aqua, vbi petrificans adeſt virtus?

(c) Et ſequeretur inde omnino ſplendida mearum rerum metamorphoſis.

nicht aufgelöſet werden könnte. Mit widrigen Begriffen wären wir noch ſchlechter dran, als wenn wir mit den Alten (d) dafür halten wollten, daß das Waſſer ſelbſt zu Stein würde. Warum es dennoch nicht möglich ſey, daß ein fremder fähiger Körper nicht ferrificiret, oder auch in Gold verwandelt werde, finde ich keine ſo gar unüberwindliche Schwierigkeit; es käme nur darauf an, daß ein dazu geſchickter Körper in ſolchen bequemen Grund geriethe, allwo er lange Zeit her mit dergleichen zugeführtem Waſſer getränket worden, welches ſtatt der verſteinernden Erdtheilchen mit Eiſen- oder Goldtheilchen, wie das Newſoler Waſſer mit Kupfertheilchen ſattſam geſchwängert wäre. Ich würde es dem Hrn Autor auf ſeinem Grunde auch wahrſcheinlich haben verſprechen dörfen, wenn derſelbe dazu bequem und mehr Gold- als vielleicht nicht einmal zulängliche Eiſenelemente geheget. Die Vitrification oder Vergläſerung hergegen, von welchen er nur wenig Worte machet, dörfte wohl eigentlich nicht anders, als durch ein unterirdiſches oder durch ein Kunſtfeuer, welches dem Waſſer gar entgegen, zum Stande gebracht werden; es wäre denn, daß, wie er p. 14 dafür hält, die Cryſtallen und andere durchſichtige harte Körper verſteinertes Waſſer ſeyn ſollten.

Hiernächſt kommet der Herr Autor ſeiner Hauptſache näher, und verſpricht eine **verwundernswürdige Verwandlung** bekannt zu machen (e), nämlich eine unerhörte **Verbeinerung** in der Hiſtorie von **vier Ochſenribben**, deren fleiſchichte Zwiſchentheile ganz und gar in feſte Knochen verwandelt worden. Er giebet zu vernehmen, daß vor alten Zeiten die Könige in Dännemark den Sommer über ſich nirgends als in Klöſtern daſiger Gegenden aufgehalten. Zu der Sache ſelbſt tragen die Sommerreſidenzien wohl wenig bey; doch habe es mehr zu ſagen,

(d) *Seneca* Lib. III. nat. quaeſt. c. 25 - *Iſid.* Orig. XVI. c. 13 - *Diod. Sic.* lib. 3. c. fin - *Scal.* exerc. 119 —

(e) Metamorphoſin penitus admirandam, imo quam ſtupeant et enodatu difficillimam ipſi ſagaciſſimi deprehendunt naturae interpretes —.

ſagen, daß eine nahmkündig gemachte Dame zu ihrer Zeit in dergleichen ehemaligem Kloſter gewohnet, und Windzüge auch daher entſtandenes Luftpfeifen in der Wand ihres Zimmers bemerket. Bey Unterſuchung der Werkleute habe man in der Mauer einen weiten Schrank entdecket; und als man dieſen zu reinigen im Begriff geweſen, wären einige von Würmen zerfreſſene Bretter eingefallen, und neben ihnen ein in ſeinen Theilen vollkommenes Geribbe eines Africaniſchen **Hahns**, wie auch ein unverletztes **Rattenſcelet**, und zwo der obgedachten **Ochſenribben**, welchen einige Tage hernach noch zwo andere, etwas kleinere gefolget, deren muſculöſe Zwiſchentheile ganz und gar in feſte Knochen von gleicher Bewandtniß wie die Ribben verwandelt geweſen; da hergegen die beyden Scelets gar zerbrechlich und ſich mit Fingern hätten zerreiben laſſen.

Die Fleiſcher und alle Köche haben die Ribben für **Ochſenribben** und die Zwiſchentheile für Ochſenfleiſch erkannt; ſo habe auch der Herr Autor alles angebiſſen, angeſchnitten und andrechslen laſſen, und immerhin Knochen zu ſeyn befunden (f); das **Knochenfleiſch** aber ſey ſo wohl auf der äußerlichen Fläche als auch der innerlichen Subſtanz nach gleich einer Hirnſchedel beſchaffen geweſen (g), dennoch das wunderbareſte (inuſitato miraculo) daß die **vier** Ribben auf ſolche Weiſe, wie die Köche dergleichen zu theilen pflegen, von einander geſondert und die äußerſten Seiten des **Fleiſches** mit ſcharfen Fugen gleich den Hirnſchedeln verſehen befunden worden (h), daß ſie ſo gar auch genau an einander gepaſſet.

Nun

(f) Illa caro veriſſimam ſibi oſſeae ſubſtantiae naturam induit — Dentibus probo et os eſt: cultro ſeco, et os eſt —

(g) Superficiem habent, quam crura ſolent habere humana — punctata et oculata, interius etiam vt crania ſunt fibroſa.

(h) In media carne ſuturae ſeu commiſſurae dentatae et ſerratae.

Nun ſey die Frage: wie es mit ſolchem Wunder zugegangen? der Herr Autor erzählet erſtlich das nothwendigſte aus dem Journal des Sçavans tom. 21. p. 590. vom Scelet eines Menſchen, an welchem die vertebrae dorſi, lumborum &c. alſo an einander gewachſen, daß alles zuſammen einen Knochen ausgemacht; ingleichen ex nouis lit. maris baltici: de oſſificatione cartilaginis eines gebrochenen Knochens; ferner von einem zerſchoſſenen Haſenbeine, das auf eine beſondere Art wieder zuſammen gewachſen, und verſichert, daß alle Knorpelbeine Knochen werden können (i), welches er auch erweislich machet, daneben aber beklaget, daß Knochen auf die Miſthaufen geworfen werden, allwo ſie keinem Thiere nutzen, welche hergegen, wenn ſie recht zubereitet wären, dem Menſchen nicht wenig dienlich ſeyn würden (k). Er machet anbey eine Ausſchweifung auf die Elephantenzähne, und dieſelbe zu Hörnern, bemühet ſich auch Begriffe anzugeben, was dentificatio, cornufactio und eine natürliche oſſificatio ſey; hergegen geſtehet er, daß nimmermehr die Natur ſo große Stücke Fleiſch in Knochen zu verwandeln pflege, und führet zugleich ein ſeinem Wunderbeine ähnliches Exempel aus Plotts hiſt. agri oxon. p. 194 an, welches ſich in der That zu jenen Ochſenribben reimet, obgleich Plott das ſeinige von einem Hunde oder andern vierfüßigen Thiere angegeben.

Endlich unterſucht er modum fiendi. Daß ein Menſch (oder Delinquent) zuſammt einem Hahne, einer Ratze und einem Bruſtſtück vom Ochſen an dem Orte vermauert geweſen, hernach der todte Menſchenkörper hervor gezogen, und das übrige zurück geblieben wäre: ſolches ſcheinet der Herr Autor, ob er wohl dergleichen Exempel anführet, zu glauben nicht geneigt zu ſeyn, kann ſich auch nicht darein finden, warum

(i) Omnis ſane cartilago fieri os poteſt et debet.

(k) Oſſa homini, ſi rite parata, haud modice profutura.

warum nicht der Hahn, oder die Ratze in ihren fleiſchichten Theilen ebener maßen oſſificiret worden, und löſet den Knoten dadurch auf, daß er den verſchiedenen Stellen im weitläuftigen Schranke, in welchen die Knochen mit dem Fleiſche und hinwiederum die Scelette geweſen auch unterſchiedene Eigenſchaften beyleget, welches aus ſeinen eigenen Worten aufs deutlichſte erhellet (l). Uebrigens haben ſein Schwager Herr **Pet. Leucoppidanus**, ein Prediger auf der Inſul Thoſſingen, imgleichen **Wedelius**, Pathol. Sect. 2. c. 7. p. 272. ihn, den Herrn Autor, überreden wollen, die gefundenen Sachen wären zu Mitteldingen für Hexerey gebraucht worden, welches er aber zuſammt den böſen Geiſt als ein vernünftiger und großmüthiger Chriſt verwirft.

Wir wollen nunmehro aufmerken, wohin ſich endlich das **Bircherodiſche** Wunderwerk werde wollen bringen laſſen.

Daß **Knorpelbeine** oſſificiren können, daran zweifelt niemand, ja die Knochen erwachſener Thiere ſind in zarteſter Jugend knorpelich geweſen. Es iſt auch möglich, daß bey nahe ein ganzes menſchliches Bruſtſtück knochigt werde, dergleichen aber mag nur allein beym Leben des Menſchen geſchehen; hergegen iſt jener menſchliche Körper, der im tiefen Schachte Schwediſcher Bergwerke gefunden worden, eher balſamiret als verbeinert worden, und das angeführte Exempel aus dem Journal des Sçavans reimet ſich mit nichten hieher. Es hat aber der gelehrte **Plott** vor unſerm Autor nichts voraus; wohl haben dennoch beyde geirret, beyde auch mißgeurtheilet: jener daß er ſeine Knochen vom Hunde oder anderen vierfüßigen Thiere, und dieſer daß er die ſeinigen

(l) Vnde aliam non inuenio viam hunc ſoluendi nodum, quam vt dicam, aliam fuiſſe loci conditionem, vbi coſtae, et aliam, vbi gallus et glis fuerant poſiti; coſtae equidem tales non fuerunt antea, niſi omnino ſtulti fuiſſent, qui tam *rarum ſpectaculum* tam obſcuro recondere loco putarent. Subeſt ergo omnino aliquid extraordinarium vel *naturalis virtutis*, vel *alterius*, quae clam me eſt, occaſionis.

nigen gar von einem Ochſen angenommen; und beyder Wunderwerk iſt mit dem zu Anfange erwehnten aus dem Leipziger Graben ganz und gar einerley.

Es wundert mich dennoch, daß, da unſer Autor p. 12 die Conchitas ad lapides ſui generis zählet, er nicht auch darauf gefallen, daß ſein verwandeltes Fleiſch os ſui generis ſey, womit er am geſchwindeſten auch wohl am ſicherſten wäre fertig geworden.

Wie muß aber doch rohes Fleiſch mit Knochen in einen Schrank gekommen ſeyn? Denn es muß vorher roh geweſen ſeyn, ſo urtheilet der Herr Autor ſelbſt, wo es oſſificiret worden, wie die Ribben ſelbſt unſtreitig ſchon vorhin Knochen geweſen; und wie iſt es wohl möglich, daß es in einem vermauerten Schranke und zwar in amplo & vacuo ſpatio hätte oſſificiret werden können, da es nicht einmal, welches weniger zu ſagen hätte, mögen verſteinert oder aufs wenigſte tartariſiret oder mit einer ſteinern Materie überzogen oder incruſtiret werden?

Wann auch das Holz des Schrankes verfaulet, wie hat ſich denn das friſche Fleiſch vor der Fäulniß verwahret, und warum iſt es nicht von Würmern, deren Eyerlein gar leicht ins Fleiſch geleget werden, wie das Holz von Holzwürmern verzehret, auch ſo gar das Fleiſch vom Hahne und von der Ratze bis auf ihre Scelets aufgezehret worden? Wer hat denn das Fleiſch, wie eine Hirnſchedel punctiret, und an den äußerſten Seiten gezähnet und gefalzet? Hätte der Herr Autor im Ernſte dieſe und dergleichen Fragen mehr an ſich ergehen laſſen, ſo würde er bald auf die Gedanken gekommen ſeyn, das vermeynt-veränderte Fleiſch ſey nicht vorher ja nimmermehr Fleiſch geweſen.

Man erwäge ferner: Der Ort ſey vorhin ein Kloſter geweſen. Im Kloſter ſind Cellen, allerhand Winkel, und kann das leere Spatium freylich ein Schrank in oder neben einer Celle geweſen ſeyn. Facto hominis ſind alſo die Dinge in den Schrank gekommen; es iſt auch al-

lerdings möglich, daß ein gelehrter, wenigſtens ein curiöſer Mönch die Scelets gemacht, derſelbe mag auch weit mehrere Curioſitäten in tam amplo ſpatio gehabt haben; es kann auch ſolch Schrank ein Theil der Bibliothek geweſen ſeyn, worinnen man allerhand Seltenheiten zu legen und aufzubehalten gewohnt geweſen.

Das vermeynte oſſificirte Fleiſch iſt alſo als eine Seltenheit auch dahin verwieſen; vieles mag bey Veränderung des Kloſters daraus an die Seite gebracht, und dieſe drey Stücke mögen zufälliger Weiſe zurück geblieben ſeyn. Dergleichen Muthmaßungen wird demnach niemand tadeln können; Ich mag aber nicht länger anſtehen, das Wunderwerk gänzlich aufzuheben, wenn ich gerade zu und für gewiß verſichere:

„Es ſind Theile von den Knochenſchilden großer entweder **Land**-„oder **Seeſchildkröten** geweſen„. Dieß iſt das ganze Geheimniß.

Andere **Schildkröten** ſind Zwerge gegen die Indianiſchen, vornehmlich die Seekröten. Diejenige, welche im III Bande der Memoir. de l'Acad. des Sciences ſeit 1666 p. 177 beſchrieben, iſt nur 4½' lang, von der Schnauze bis zu Ende des Schwanzes geweſen, reichet aber lange nicht an die Größe der Seekröten, welcher **Plinius** und **Aelian** gedenken. Alldorten wird das Schild einer **Hirnſchedel** verglichen m). **Bellon** (n) meldet, daß im rothen Meere ſolche Thiere gefangen werden, welcher Schilde ſo groß, wie eine Hausthüre ſind. **Herr Kil. Stobäus**

(m) Par deſſus —. Ces pieces étoient poſées et collées ſur un os, qui, en maniere *d'un crane*, enfermoit les entrailles de l'animal —. Cet os, ſur lequel les écailles étoient appliquées, avoit une ligne et demie à l'endroit le plus mince, et jusqu'à un pouce et demie à quelques endroits.

(n) S. O. p. 292; Qui ont l'Eſcorce grande comme eſt la porte d'une maiſon.

häus (o) nennet das Schild ein Gewölbe. Ein mehreres kann man beym **Rochefort, Feuillee, Labat** und anderen Reiſebeſchreibern nachſchlagen.

Meines Wiſſens iſt die innere Fläche des gewölbten Schildes nirgends in Zeichnung vorgeſtellet anzutreffen; ſo fehlet es auch ſonſt an hinlänglicher Beſchreibung derſelben, außer dem, daß der vortreffliche Herr **Nehem. Grew** (p) uns davon nähere Begriffe gemachet; Ihm zu Ehren und weil das Buch doch nicht in unſer aller Händen iſt, will ich deſſen Beſchreibung in ſeiner eigenen Sprache hiernieden mittheilen.

Solchemnach ſtellen, die vom Herrn Autor verliehene größere Figuren dergleichen beſchriebene Theile des knochigten Gewölbes einer großen Schildkröten, die einzele kleine Figur aber, welche **Rob. Plott**

 für

(o) Act. lit. Suec. 1730. p. 59. (fornicem) Cuius figura, fere elliptica, partem ſuperiorem valde conuexam habet, inferiorem planam — haec alteri ſubſtrata ex ſcapulis, quae huic animali in pectore loco clauicularum ſunt, ſterno, coſtis et vertebris per *Synarthroſin* iunctis coaluit, vt vnicum ſatisque firmum os videretur.

(p) The concave is compoſed of ſix and forty Bones. Along the midle of the Back are twelve, all, except the foremoſt and the four laſt, almoſt ſquare. Next to theſe are eight on each Side, like to ſo many contiguous Ribs; together with two leſſer ſquare Bones before: Next to theſe eight more, as it ware under-Ribs, on each Side. To the twelve middlemoſt Bones the Ribs are joyned by an alternate commiſſure, ſo as one of them anſwers to the halfs of two Ribs, *et vice verſa*. To theſe the Under-Ribs in a wonderful manner, *ſcil.* by a *branched ſuture* or *Indenture*. For the great Teeth of the Under-Ribs, being firſt inſerted into thoſe of the Upper-Ribs; the *intendure* is afterwards repeated, by leſſer Teeth, out of the Sides of the great ones. The Belly piece is here wanting. Beſides the moſt elegant ordering of the Work in the Convex, there are three things chiefly obſervable, which ſerve for the greater Strength of the Shell; That is to ſay, the *convexity* of the ſeveral *Area's* on the Back, the *branched Sutures*, and the *alternate commiſſures* of the Bones —.

für die Ribbe eines Hundes gehalten, ſolch ein Theil einer kleinen Schildkröte deutlich gnug vor. Das Leipziger Foſſile war ſo viel ich mich beſinne, über einen pariſer Schuh lang und nach Proportion breit, es iſt mir aber entfallen, ob es 2 oder 3 Ribben gehalten. Eben dergleichen iſt auch in der Markgräflichen Baireuthiſchen Gallerie zu finden. Die untern Ribben ſind allemal deutlich zu ſehen, wie oben beſchrieben; die Zwiſchentheile, welche oberwärts das Gewölbe formiren, haben gegen einander faſt unzählige Zähne zu den Fugen und Verbindungen. Sie ſind porös, wie die Ribben ſelbſt; man ſiehet auch an den innern Wänden die Furchen oder Gänge, wie im menſchlichen Cranio, wo einige weiche Theile des Gehirns gelegen; und überhaupt iſt, ſo viel man weiß, kein Thier in der Welt, von welchem dergleichen Knochentheile herkommen können, als nur von einer **Schildkröten**. Man kann alſo muthmaßen, daß die **Bircherodiſchen** durch Schiffe entweder in ganzen Schilden, als eine Kaufmannswaare, zum Gebrauche der äußerlichen **Schildpatten**, oder ein ſolches großes Thier (weil doch die Fleiſcher die Ribben für **Ochſenribben** ausgegeben) lebendig zur Rarität nach **Dännemark** gekommen ſey. Endlich wird es auf eine oder die andere Art ſeyn zergliedert worden, und ſind alſo dergleichen wunderſame Ribben zu ihrer Zeit in den **weiten** und **leeren** Schrank unter andere Raritäten geleget worden, gewiß nicht in der Abſicht, daß die Nachwelt ſelbige für oſſificirtes **Fleiſch** anſehen und anrühmen ſollte.

Wären nun auch von dergleichen Krötenſchilden einige oder etwa nur eines aus Holland auf die Meſſe nach **Leipzig** gebracht, und endlich zum Gebrauche verwendet worden, ſo mögen die zum ferneren Gebrauche nichts weiter nützliche Knochen, es ſey zufälliger Weiſe oder mit Willen, an ihren Ort geworfen oder verſchleppet, und nach und nach unter die Erde gerathen ſeyn.

N. X.

Vergleichung der Witterung vom Jahr 1751. in Danzig und Berlin.

von

Gottfried Reyger.

§. 1.

In den **phyſikaliſchen Beluſtigungen** findet man im dritten, ſechſten und zehnten Stücke einen Auszug der in Berlin im Jahr 1751 vom Herrn **Mylius** angeſtelleten Wetterbeobachtungen. Selbige will ich mit den in Danzig in eben dieſem Jahre gehaltenen Bemerkungen vergleichen, um daraus die Aehnlichkeit oder den Unterſcheid der Witterungen an beyden Orten zu erkennen. Es würde zwar ein völliges Tageregiſter derſelben zu meinem Vorhaben dienlicher geweſen ſeyn, allein in deſſen Ermangelung wird auch dieſer Auszug wenigſtens zu einigen Anmerkungen Gelegenheit geben.

§. 2. Die erſte iſt eine Beſtätigung deſſen, was der Herr **Maraldi** bereits im Jahre 1709 der Memoires de l'Academie aus Gegeneinanderhaltung in Paris in Genua bemerkten Veränderungen des Barometers befunden, daß nämlich die Aenderung in der Schwere der Luft an dieſen entfernten Orten gemeiniglich zu einer Zeit und in einerley Verhältniſſe geſchehen ſey, ob gleich der Wind und das Wetter an beyden Orten verſchieden geweſen. Eben dieſes zeigen die in Berlin und Danzig angeſtelleten Erfahrungen. Die Veränderungen des Barometers ſind in beyden Orten in gleichem Verhältniſſe und faſt immer zu

einer

einer Zeit geſchehen. Die gröſſeſte und geringſte Höhe die der Herr Mylius von jedem Monathe angemerket, iſt gemeiniglich in Danzig auf denſelben Tag gefallen. So war den fünften Januarius die gröſſeſte Höhe des Barometers in dieſem Monathe zu Berlin 24 Zoll 6 Linien nach Rheinländiſchem Decimalmaaß, welches nach Duodecimalmaaß 29″ 6‴ machet, und da dieſes Maaß ſich zum pariſiſchen Fuß wie 29 zu 30 verhält, ſo beträget die Höhe des Barometers von gedachtem Tage 28 pariſer Zoll 6 Linien; in Danzig war ſie an eben dem Tage 28″ 5‴. Der Unterſcheid alſo zwiſchen beyden Orten iſt nur eine Linie, oder zwo Linien, wenn man, wie Herr Mylius auf der 419 Seite verlanget, zu ſeiner Bemerkung noch eine Linie hinzuſetzet. Gleichergeſtalt war die geringſte Höhe den 25ſten Januarius 23″ 9‴ oder 27″ 8½‴ nach pariſer Maaß, und in Danzig an eben dem Tage 27″ 5‴, mit drey Linien Unterſcheid.

§. 3. Wenn dieſer Unterſcheid bey allen Bemerkungen gleich groß wäre, ſo würde man daraus erſehen können, wieviel einer von beyden Orten höher gelegen wie der andere. Allein dazu müßte man die Veränderungen des Barometers in ſeinen mittleren Höhen haben, weil ſelbige nach dem Herrn **Maraldi** beſſer übereinſtimmen wie die anderen. Es iſt aber auch außer dem der Unterſcheid zwiſchen den Berliniſchen und Danziger Höhen nicht immer gleich groß, wie aus beygeſetzter Tafel zu ſehen.

Vergleichung der gröſſeſten und kleinſten Höhen des Barometers in jedem Monathe in Danzig und Berlin.

	in Danzig			in Berlin			Unterſcheid
Januar.	5.	28″	5‴	5.	28″	7‴	2‴
	25.	27	5	25.	27	8	3
Februar.	22.	28	6	22.	28	7	1
	6.	27	5	8.	27	6	1

	in Danzig			in Berlin			Unterſcheid.
Merz	22.	28″	1‴	22.	28″	4‴	3‴
	15.	27	1	15.	27	2	1
April	4.	28	5	4.	28	1	4
	12.	27	6	12.	27	2	4
May	31.	28	4	31.	27	11	5
	15.	27	4	14.	27	1	3
Junius	15.	28	2	15.	27	11	3
Julius	23.	28	0	20.	27	8	4
	12.	27	7	12.	27	2	5
Auguſt	26.	28	2	26.	27	11	3
	9.	27	6	8.	27	3	3
Septemb.	11.	27	1	11.	26	11	2
Octobr.	30.	28	4	30.	27	11	5
	19.	27	5	19.	27	0	5
Novemb.	2.	28	6	3.	28	1	5
	8.	27	1	8.	26	9	4
Decemb.	13.	28	5	13.	27	11	6
	25.	27	2	25.	27	0	2

In den erſten 3 Monathen iſt die Höhe in Berlin 1 bis 3 Linien und darüber größer wie in Danzig, in den andern Monathen aber gemeiniglich 3 bis 5 Linien niedriger, welches letzte zu beweiſen ſcheinet, daß Berlin höher gelegen wie Danzig, welches auch daraus wahrſcheinlich iſt, weil es mitten im Lande, Danzig aber an der See lieget. Man könnte aber was gewiſſeres beſtimmen, wenn dergleichen Bemerkungen länger fortgeſetzet, und die mittleren Höhen dazu erwählet würden.

§. 4. Was den höchſten und niedrigſten Stand des Thermometers in iedem Monathe betrifft, ſo iſt ſelbiger ebenfalls an beyden

Orten oft auf denſelben Tag oder doch den Tag darauf bemerket worden, und nur ſelten viele Tage von einander unterſchieden geweſen, wie folgende Tafel zeiget.

Vergleichung der größeſten und kleineſten Höhen des Thermometers in Danzig und Berlin, welchen Tag jedes Monathes ſie bemerket werden.

	Danzig.	Berlin.		Danzig.	Berlin.
Januar.	1.	1.	Julius	24.	27.
	9.	14.		2.	2.
Februar.	26.	26.	Auguſt.	5.	15.
	19.	18.		31.	31.
Merz.	26.	23.	Septemb.	19.	19.
	7.	1.		14.	14.
April.	17.	18.	Octobr.	4.	4.
	3.	4.		29.	26.
May.	20.	6.	Novembr.	5.	6.
	10.	10.		15.	22.
Junius.	28.	28.	Decembr.	5.	5.
	3.	7.		29.	28.

Die erſte Zeile in jedem Monathe bemerket den Tag der größeſten Höhe des Thermometers, und die zweyte den Tag der kleinſten. Woraus abzunehmen, daß die Wärme und Kälte faſt auf gleiche Art in Danzig und Berlin abwechſeln. Wie viel aber ein jedesmal die Luft an einem Orte wärmer oder kälter geweſen als an dem andern, müßte man aus Vergleichung der Grade beyder Thermometer erkennen. Da ich aber an meinem die Grade des großen Fahrenheitiſchen Thermometers, nach welchem Herr Mylius gezählet, nicht beſtimmen kann, und über dieſes mein Wetterglas in freyer Luft, das Berliniſche aber in einem Zimmer gehan-

gehangen, welches einen Unterſcheid giebet, ſo muß ich dieſes ausgeſetzet ſeyn laßen.

§. 5. Die Winde ſind auch oft an beyden Orten einerley, zuweilen aber verſchieden geweſen, doch faſt niemals einander völlig entgegen geſetzet, wie aus folgender Vergleichung des Wetters in Danzig und Berlin zu erſehen. Die erſten Tage im Januarius waren beyderwegen gelind, aber vom 6ten bis zum 16ten war in Danzig ein ſtrenger Froſt, der bey klarer Luft von ſtarken Süd- und Südoſtwinden verurſachet ward. Die Heftigkeit eben dieſes Windes verurſachte in Berlin daſſelbige Wetter. Die größeſte Kälte war bey uns den 9ten, in Berlin aber den 14ten, wovon man die Urſache leicht ſiehet; denn in Danzig war die Luft den 9ten ganz rein, in Berlin aber Dünſte am Horizonte und ziehende Wolken, hingegen den 14ten war es in Berlin ganz klar und bey uns trübe; der ſchärfeſte Froſt ereignete ſich bey klarem Himmel. Die übrigen Tage dieſes Monathes waren mehr unterſchieden. Der Weſtwind brachte bey uns gelinde Luft, der in Berlin zu eben der Zeit nordweſtlich war. Der Froſt kam bey uns ehe wieder als dort.

§. 6. Der Anfang des Februarius ſcheinet in Berlin gelinder geweſen zu ſeyn als bey uns, weil des Thauwetters gedacht wird, da bey uns mäßiger Froſt war. Der Wind war beyderwegen Südoſt. In der Mitte des Monathes fiel in Berlin ein großer Schnee bey Oſtwind, da bey uns zwar eben der Wind und die Luft trübe war, aber kein Schnee oder doch ſehr wenig erfolgete. Hingegen fror es hernach bey uns wieder ſtärker, da die Luft klar ward: Die letzten Tage waren an beyden Orten gelind. Der Merz hatte überall eine ungewöhnliche und frühzeitige Wärme. Bey uns hat es nicht mehr als den 7den und 8ten gefroren; in Berlin iſt zwiſchen dem 6ten und 7den die kälteſte Nacht geweſen. Hingegen hat es in Berlin den 10ten und 14ten, in Danzig aber den 18ten geblitzt, und an beyden Orten ſehr viel geregnet.

Das Ende ſcheinet in Berlin kälter geweſen zu ſeyn, weil des Schnees unter dem Regen gedacht wird. Die Winde waren faſt den ganzen Monath zwiſchen Süden und Weſten, daher der beſtändige Regen und die warme Luft gekommen.

§. 7. Hingegen erhub ſich den 1ſten April bey uns der Nordwind nach einem warmen Regen, der um den Mittag fiel. Er machte die folgenden 3 Tage zwar klare aber ſehr kalte Luft mit ſtarken Nachtfröſten, wie er im Frühlinge gemeiniglich ſolches Wetter verurſachet. Dieſe ſeine bey uns ſehr unangenehme Wirkung erſtrecket ſich wohl nicht mit eben der Heftigkeit allzu tief ins Land hinein, und wird nur an den Ufern der Oſtſee am ſtärkeſten empfunden. In Berlin ſcheinet die Witterung ſchon gelinder geweſen zu ſeyn, obgleich der 4te auch als der kälteſte Tag angegeben wird, und der Wind nordlich geweſen wie bey uns; denn es wird dabey geſagt, es ſey das gewöhnliche Aprilwetter geweſen, dabey die Sonne die meiſte Zeit geſchienen. Eben dieſen 4ten April Nachmittags hat ſich der Wind in Berlin nach Süden gewendet, welches hier erſt den 5ten des Morgens geſchehen, und ich habe nicht leicht bemerket, zumal im Frühlinge, daß der Nordwind des Nachmittages, ſondern allemal des Morgens nach der Sonnen Aufgang vom Südwinde abgelöſet worden. Den 12ten April war bey uns eine geſchwinde aber im Frühlinge nicht ungewöhnliche Veränderung, da die Luft, die den Tag vorher klar und warm geweſen, durch einen rauhen Nordwind abgekühlet, und trübe und nebelicht gemacht ward, den Tag darauf aber wieder warm war, welches ich als Folgen eines anderwärts entſtandenen Gewitters anſehe, die ſich nur auf unſern Küſten ſo merklich machen. Die Berliniſchen Beobachtungen ſcheinen dieſes ziemlich zu beſtätigen; der Wind wird zwar auch Nordoſt angegeben, aber das Thermometer iſt vom 10ten bis zum 14ten nur einige Grade gefallen, und alſo der 12te nicht viel kälter als der vorhergehende und nachfolgende Tag geweſen, und eben dieſen Abend hat es daſelbſt geblitzet, und iſt ein

ſtarker

ſtarker Regen erfolget. Vom 17ten April bis zu Ende des Monathes wehete in Danzig ein beſtändiger Nord- und Nordoſtwind, der ſtarke Nachtfröſte und klaren Himmel, zuweilen auch nebelichte Wolken brachte. In Berlin hat zwar derſelbe Wind wiewohl etwas mehr oſtlich gewehet. Daß aber die Luft daſelbſt nicht ſo rauh geweſen, ſiehet man daraus, daß es in dieſer Zeit etliche mal geregnet, und ſeit dem 14ten kein Nachtfroſt weiter geweſen.

§. 8. Wenn im Frühlinge dieſer Wind lange genug die Luft gegen die ſüdlichen Länder hingetrieben, ſo pfleget ſie von da wieder zurück zu fließen, und etliche Tage nach einander Gewitter zu erregen. Das geſchahe auch dieſes mal im Anfange des Maymonaths; in Berlin entſtanden den 2ten, 3ten und 4ten Gewitter; in Danzig zeigeten ſie ſich ſchon den 1ſten und 2ten, aber den 4ten, 5ten und 6ten gab es ſtarke Donnerwetter. Nachher gieng die Luft wieder aus Norden, und machte vom 7den bis 11ten ſehr kalte Tage; in Berlin ſcheinet eben die Veränderung erfolget zu ſeyn, weil der Wind um dieſe Zeit Nordoſt, und der 10te als der kälteſte Tag in dieſem Monathe angegeben wird. Aber der dicke Nebel, der bey uns war, und den 7den und 8ten ſo ſtark nieder gieng, daß er wie ein dichter Regen alles benetzte, und der im Frühlinge ſo oft durch den Nordwind aus der See aufgetrieben wird, iſt daſelbſt nicht verſpüret worden, ſondern die Luft iſt wolkigt geweſen; wie denn auch die andern Tage, die bey uns im Frühlinge nebelicht geweſen, daſelbſt nicht alſo befunden worden, daher es ſcheinet, als wenn der aus der See aufſteigende Nebel ſich nicht allzuweit von den Küſten entferne. Die letzten Tage dieſes Monathes waren wieder ſehr kalt und rauh mit Nordoſtwind, und in Berlin waren ſie nicht viel beſſer. Der ganze Junius hatte ungewöhnlich kalte Luft mit trübem Himmel, ſtarken Nordwinden und vielem Regen; und eben ſolches Wetter ward auch in Berlin angemerket, da es den 6ten gar geſchneyet, welches man bey uns nicht geſehen hat. Sonſt iſt noch bey dem Frühlinge anzumer-

zumerken, daß der Nordwind in Berlin gemeiniglich etwas mehr gegen Oſten abgewichen als in Danzig, und daß, wenn er wieder aufgehöret und dem Südwinde Platz gemacht hat, ſolches in Berlin einen Tag eher geſchehen ſey als bey uns.

§. 9. Die Witterung der folgenden ſechs Monathe wird in den **phyſikaliſchen Beluſtigungen** etwas kürzer aufgezeichnet, alſo werde ich auch nicht ſo viel dabey anzumerken haben. Der Julius wird als ziemlich heiß beſchrieben mit ſehr viel Gewittern, davon ſonderlich zwey große den 12ten und 26ſten angeführet werden. Die drey Tage vor dem 12ten ſind in Berlin heiß, bey uns aber trübe, kalt, nebſt viel Regen und Nordwind geweſen, daher es zwar den 12ten von Süden her klar ward, aber von keinem Gewitter was zu ſpüren war. Das Wetter dieſer vier Tage in Berlin ſcheinet mit unſerem wenige Verknüpfung zu haben. Eben ſo wenig ſahe es hier den 26ſten nach einem Gewitter aus, ſondern es waren nur einzelne Wolken, ob gleich der Wind weſtlich war, wie er auch den ganzen Monath mehrentheils aus dieſer Gegend, in Berlin aber aus Norden und Nordweſten gekommen. Im Auguſt wird anfangs auch vieler Gewitter, beſonders eines großen gedacht, ſo ſich den dritten ereignet, welchen Tag bey uns keines geweſen, aber den erſten und fünften hatten wir zwey ſtarke Gewitter.

§. 10. Der September wird als ſehr unfreundlich, ſtürmiſch, naß und kalt beſchrieben, und eben ſo war er auch in Danzig. Inſonderheit wird den 11ten und 12ten eines großen Sturmwindes aus Nordweſt gedacht; bey uns erhub er ſich erſt in der Nacht vor dem 12ten, und währete bis in die folgende Nacht. Vom 26ſten bis zu Ende war die Luft bey uns klar, und am Tage zwar warm, aber des Nachts reifete es, ob gleich der Wind ſüdoſtlich war. In Berlin waren dieſe Tage gleichfalls hell und warm mit Südoſtwinde, der aber die

letzten

letzten zwey Tage ſich nach Norden wendete. Dieſe warme Luft wähp rete an beyden Orten noch die erſten acht Tage im October, hernach erfolgete Regenwetter: dabey ich am merkwürdigſten finde, daß den 19ten in Berlin bey ſtarkem Regen ein heftiger Nordoſtwind gewehet, da doch der Wind bey uns dieſen Tag ſüdlich war, ob es gleich ebenfalls die ganze Zeit geregnet. Den 23ſten hat es in Berlin zu erſt gereifet, und alſo faſt vier Wochen ſpäter als in Danzig.

§. 11. Im November iſt an beyden Orten viel Schnee gefallen, doch iſt der Froſt bey uns viel ſtärker geworden. Vom 12ten bis zum 15ten wird eines ſtarken Sturmwindes aus Weſten gedacht, der bey uns nicht bemerket worden, weil der Wind um dieſe Zeit theils ſüdlich theils nordlich geweſen, und nicht ehr als den 16ten aus Weſten geſtürmet, und zugleich dem bisherigen Froſt ein Ende gemacht hat. Im December wird den 25ſten und 26ſten viel Schnee, und die folgende zween Tage klare Luft und ſtarker Froſt angegeben, welches bey uns alles eben ſo war. Sonſt iſt den ganzen Herbſt oft neblicht Wetter in Berlin geweſen, davon wir wenig empfunden, indem bey uns die Nebel im Frühlinge am häufigſten ſind.

§. 12. Es iſt alſo überhaupt das Wetter in Danzig dem in Berlin ziemlich ähnlich geweſen; zuweilen aber iſt einige Abweichung bemerket worden, die zum Theil unſerer Lage an der See, zum Theil anderen Urſachen muß beygemeſſen werden, welche man vielleicht bey Fortſetzung dergleichen Beobachtungen würde kennen lernen. Denn dieſe Anmerkungen ſind nur noch ein unvollkommener Anfang. Es iſt aber zu vermuthen, daß eine längere Reihe dergleichen an mehreren Orten angeſtelleter Erfahrungen uns viel weiter bringen würde, weil man ſolchergeſtalt einen größeren Raum in der Luft gleichſam auf einmal überſehen, und den Zuſammenhang ihrer verſchiedenen Veränderungen deutlicher

cher erkennen würde; welches uns künftig vielleicht dazu dienen könnte die Muthmaßungen wegen der bevorſtehenden Witterungen etwas weiter zu treiben als bisher geſchehen.

N. XI.

Beſchreibung und Unterſuchung einer chineſiſchen feinen Schnellwage.

von

Michael Chriſtoph Hanow.

---

§. 1.

In einem hölzernen Futterale, welches faſt die Geſtalt einer kleinen Stockfiedel hatte, und 11 pariſer Zolle in der Länge hielte, fand ich eine chineſiſche Silber- und Seidenwage, die ich zu prüfen Gelegenheit nahm. Ich erinnerte mich etwas davon gefunden zu haben, welches ſie gar betrüglich angab, ob ich ſchon nicht mehr recht gewiß ſagen kann, wo ich es geleſen hatte. Doch irre ich vielleicht nicht, wenn ich es in einer geſchriebenen Nachricht eines nach Conſtantinopel handelnden Kaufmannes meyne angetroffen zu haben. Ein andermal aber war ſie wieder gelobet worden, darum ich begierig ward, ſie ſelbſt zu unterſuchen, um zu wiſſen, was ich davon zu halten hätte. Dieſes denke ich hier kürzlich auch zum gemeinen Nutzen bekannter zu machen.

§. 2. Damit meine Arbeit nicht vergeblich geachtet würde, wenn ſie ſchon von andern möchte vollbracht und in ihnen zu finden ſeyn: ſo ſchlug ich nach, ob nicht dü Halde mir hierinnen möchte zuvorgekommen

men ſeyn. In der deutſchen Ueberſetzung machte der Mangel eines Regiſters, daß ich nicht wußte, wo ich es ſuchen ſollte; bis ich endlich auf einen Abſchnitt von der Handelſchaft der Chineſer kam, aber darinnen fand ich nichts. Doch in dem vorhergehenden **ſechszehnten Abſchnitte des zweyten Theils**, §. 1. S. 194. fand ich folgenden kurzen Bericht. „Ihr Silber iſt nicht gemünzet, wie in Europa, ſondern man ſchneidet „es in große und kleine Stücken, nachdem man deſſen benöthiget iſt, „und der Werth wird nicht am Gepräge, ſondern am Gewicht erkannt. „Zu dem Ende führen die Chineſer kleine Wagen und Gewichte bey ſich, „die in einem ſchönen und lackirten Futterale ſtecken. Dieſe Wage hat „ſehr viel ähnliches mit der Schnellwage. Sie beſtehet aus einem klei„nen Brette, aus welchem ein Arm von Elfenbein oder Ebenholze her„vorgehet, nebſt dem im Reiche üblichen Gewichte. Dieſer Arm, der „auf drey Seiten in ſehr kleine Theilchen abgetheilet iſt, wird von ſei„denen Faden nach ſeinen verſchiedenen Seiten angezogen, um allerley „darauf abwägen zu können. Es ziehen aber dieſe Wagen ungemein „ſcharf. Von 15 bis 20 Tael zeigen ſie den Unterſcheid von einem „einzigen Sou an, und zwar ſo richtig, daß der tauſendſte Theil von „einem Thaler die Seiten der Wage merklich verändert.„ Unten am Boden wo inwendig das Gewichte lieget, ſtehet die Figur die man Tab. V. Fig. XIII. ſiehet. Tab. V. Fig. XIII.

§. 3. Was man aus dieſer Nachricht nicht wird verſtehen können, daſſelbe kann ich nun deutlicher vorſtellen, und zum Theile verbeſſern. Erſtlich iſt es wahr und auch nöthig, daß ſie in einem Futterale aufbehalten und getragen werde, da ſie ſehr leicht zu zerbrechen iſt. Lackirt und ſchön mag es auch ſeyn; es giebt aber auch ſchlechte, an denen man weder Lack noch Farbe, noch Schönheit findet, ſondern die ganz ſchlecht weg gemacht ſind. Dergleichen iſt das, was ich in Händen gehabt, welches bloß mit einem Meſſer geſchnitten, auch nicht einmal ſo eben geſchabet worden, als es damit ein Bauerjunge wohl ma-

chen könnte. Es braucht auch deßwegen keiner Beſchreibung, da es genug ſeyn kann, wenn man weiß, daß es aus zwo Hälften beſtehe, die über dem Halſe als in einem Zirkelkopfe verniethet ſind, und ſich alſo öffnen laſſen; auf dem Halſe aber ſey ein lederner Ring, welchen man daran herunter ſchiebet bis an den breiten Geigenartigen Bauch, wenn ſie feſt zuſammen ſitzen ſollen; endlich ſey die untere Hälfte ſo weit ausgehöhlet, daß die Theile der Schnellwage darinnen feſt liegen;

§. 4. Sie hat aber nicht bloß viel ähnliches mit einer Schnellwage, ſondern ſie iſt auch an ſich nichts anders als eine zarte Schnellwage,
Tab. V. Fig. XII. deren Balken ein rundes Stäblein ST iſt. Doch iſt ſie nicht bloß eine einfache, ſondern eine zuſammengeſetzte dreyfache vielleicht auch vierfache Schnellwage. An ihrem kurzen Arme iſt eine Wageſchaale, darein man die Sachen legen kann, welche man abwägen will. An dem langen aber iſt ein Gewicht, das an einem ſeidenen Fädenchen ſich hinſchieben läſſet, bis es mit den eingelegten Sachen im Gleichgewichte ſtehet. Zwiſchen beyden Armen ſind drey verſchiedene Fäden von Seide a b c. deren einen man zwiſchen zween Fingern hält, wenn man etwas abwägen will. Zu den Kleinigkeiten dienet der Faden, welcher von der angehängten Wageſchaale am fernſten iſt. Zu Dingen von mittlerer Schwere dienet der mittlere Faden; und was mit dieſem nicht mehr kann gewogen werden, dazu braucht man den dritten Faden, welcher der Wageſchaale am nächſten iſt. Nach dem der Wagebalken lang und ſtark iſt, nach dem kann man auch mehr oder weniger auf derſelben abwägen. Von welchem allen bald deutlicher ſoll gehandelt werden.

§. 5. Aus dem Haldiſchen Berichte §. 2. ſollte man denken, als wenn viele Gewichte an der Wage zu finden wären, und als wenn das dabey befindliche Gewicht das im ſineſiſchen Reiche übliche Gewicht wäre. Aber ich fand bey der ſineſiſchen Wage nicht
Tab. V. Fig. XII. mehr als ein Anhänggewichtchen, ob es ſchon aus zwey Theilen d und e,

die mit nichts aneinander gefüget ſind, beſtehet, die als zweyerley Gewichte könnten gebrauchet werden. Hernach iſt ja wohl das Gewicht an dem Arme in China üblich, als ein ſolches darnach die Schnellwage eingerichtet iſt. Man kann aber nicht für gewiß ſagen, daß es darum ein bekanntes Antheil des dortigen Pfundes ſey, als z. E. eine Unze oder ein Loth. Denn bey den Schnellwagen kann man nach Gutbefinden ein Gewicht annehmen, das ſich für die Schwäche des Armes ſchicket. Wenn ich darlegen werde, wie ſchwer ich das Angehängte befunden; ſo wird ſolches außer Streit können geſetzet werden, ob man ſich bey dieſen Wagen an das ſonſt übliche gekehret habe.

§. 6. Daß die Wage aus einem feinen Brette beſtehen ſollte, ſolches findet ſich an dieſer Wage auch nicht, ob es ſich bey andern ſo finden möge, laſſe ich dahin geſtellet ſeyn. Dieſer ihr Futteral iſt kein Brett, vielweniger ein kleines, und deſſen iſt auch vorher ſchon gedacht. Aus dem Brette ſoll ein Arm herausgehen. Wo dieſes von dem Futteral gelten ſoll, ſo iſt es nicht gut überſetzet. Denn wofern der Arm aus dem Brette, das ihr zum Futteral dienete, hervorgienge oder herausſteckete, ſo würde der Arm nicht wider das Zerbrechen geſichert ſeyn, um deßwillen doch hauptſächlich das Futteral nöthig iſt. Es möchte denn deutlicher ſo haben heißen ſollen: aus welchem der Balken hervorgelanget wird. Sonſt gienge es wohl an, daß die Schaale flach wäre, und das Futteral aus einem kleinen Brette beſtünde.

§. 7. Weil der Stab rund iſt, ſo hat er eigentlich keine Seiten, ſondern die dreyfache Eintheilung iſt ſo zu verſtehen, daß eine oben wo die Faden anzufaſſen ſind, zwiſchen zwo ganz feinen Linien, die andere nach forn an der Rundung, und die dritte nach hinten gegen der fordern über, zwiſchen eben ſolchen feinen Linien befindlich iſt. Unten iſt keine Eintheilung nöthig geweſen, ſonſt hätte da die vierte ſeyn können. Es iſt freylich dieſe Eintheilung in ſehr kleine Theilchen geſchehen,

hen, doch ſind ſie nicht alle gleich klein. Die kleinſten ſind nur ſo weit von einander, daß ein fein ſeidener Faden dazwiſchen liegen kann.

§. 8. Der Arm wird auch im Gebrauche bey dieſer nicht nach den verſchiedenen Seiten der Eintheilung nach oben hin angezogen, ſondern alle drey Fäden, daran man ihn hält, ſtehen mit der obern Eintheilung in einer geraden Linie, und die Schaale hat auch in derſelben Linie von oben nach unten ihr Loch, darein ſie unten an Fäden aufgehangen iſt. Vielleicht giebt es andere, bey denen die Faden mit der Eintheilung in einer Linie ſtehen, und an denen die Schaale ſich auch nach der Linie unten hin lenken läſſet. Eigentlicher zu ſagen, wird an unſerer ſo wohl die Schaale als die Fäden, daran man die ganze Wage im Gebrauche hält, aus der Mitte des runden Armes gehalten, und von daraus gehet der Faden, daran die Schaale hänget, unten durch; die drey andern aber gehen oben durch, daß man ſie da faſſen kann. Wie ſcharf ſie bey dieſer Einrichtung ziehe, werden wir bald unterſuchen.

§. 9. Das portugieſiſche Wort Tael, ſoll das chineſiſche Leang ausdrucken, welches du Halde an einem Orte ſieben pariſer Livres und etlichen Sous gleich ſchätzet; anderswo aber durch 100 Sous erkläret. Weil er 1 écus durch 50 Sous giebt, ſo wären zwey Louis blancs, oder franzöſiſche harte Thaler ein Leang. Sollte alſo die Wage 15 bis 20 Tael oder Leang tragen, ſo müßte ſie weit größer ſeyn, als die ich vor mir habe, welche kaum halb ſo viel tragen konnte. In ſolchem Falle ſoll ein Sou noch die Wage ziehen können, welches wohl möglich wäre. Von einem harten Thaler aber ſoll ſie $\frac{1}{1000}$ anzudeuten vermögen. Dieſes iſt nicht viel, weil ein Thaler eine Unze ſchwer iſt, und von dem Qväntchen als dem dritten Theile der Unze geben die Probierwagen noch $\frac{1}{1024}$, alſo über achtmal mehr an.

§. 10. Nun will ich eine nähere Beſchreibung der alten chineſiſchen Wage geben, die ich mir bekannt gemacht. Ich nenne ſie alt,

weil

weil die ſeidenen Fäden daran noch ſehr gut ausſahen, wie ich ſie im Futterale empfieng, aber durch wenigen Gebrauch zeigte es ſich, das ſie ungemein verlegen ſeyn mußten, weil die Fäden, an denen man ſie halten mußte, und auch die an der Wageſchaale, gleichſam von ſelbſt zergiengen und zeriſſen. Ich wog erſtlich ihr Anhängegewichtlein, welches 410 Apothekergranen zuſamme hielte. Die meſſingene Schaale daran mit den Schienen, wog 130 ſolche Grane. Der Balke mit der Schaale hielte bey nahe 193 Grane; alſo der elfenbeinerne Balke oder das Stäblein allein 62½ oder nicht volle 63 Grane. Alſo iſt ihr geſammtes Gewicht, ohne das Futteral 603 Grane.

§. 11. Die meſſingene Schaale hängt an 4 ſeidenen Fäden, die oben an einem feſt gemacht ſind. In der Weite beträgt ſie kaum 27 pariſer Linien, unten iſt ſie platt, und ihr faſt gerade auf ſtehender Rand oder Tiefe hält einen ½ Zoll oder 6 ſolche Linien. Die Länge des Balken war 9 pariſer Zolle und 1½ Linien, aber ſie war nicht mehr ganz, weil man an dem dünnen Ende eine Abbrechung merken konnte; weil er ſein Lager im Futteral nicht mehr ausfüllete, ſondern 1½ Zoll ledig blieb, und vornehmlich weil die Schaale mit den Armen an den äußerſten Faden nicht mehr im Gleichgewichte ſtand, wenn das Anhängegewichtchen auf den Anhang der Eintheilung hingeſchoben ward, ſondern anderthalb Theile weiter geſchoben werden mußte, wenn ſie gleich ſtehen ſollten. Die größeſte Dicke des runden Stäbleins iſt bey den Anhängefäden 1¾ Linien, nach beyden Enden iſt er verjünget, beſonders nimmt die Dicke nach dem langen Ende zu merklich ab, und iſt jetzo nur zuletzt ¾ Linie daſelbſt.

§. 12. Von dem dickern Ende des Balken ſtehet der Anhängepunct der Schaale 1⅔ Linien ab. Von eben demſelben ſtehet der erſte oder nächſte Faden, daran man ſie hält, 6½ Linie entfernet; Der mittlere Faden iſt 14¼ Linien, und der dritte oder weiteſte 27⅙ davon.

Folglich iſt die Weite dieſer Löchlein von einander dieſe: 1) Von der Schaale bis zum nächſten Haltfaden iſt $4\frac{5}{6}$ Linien. Von dem erſten Faden bis zum andern oder mittlern $7\frac{5}{6}'''$; Vom mittlern bis zum weiteſten oder dritten $12\frac{5}{6}$ Linien. Von der Schaale bis zum mittlern Faden iſt $12\frac{2}{3}$; und von derſelben bis zum letzten und weiteſten $25\frac{1}{2}$ Linien. Demnach verhalten ſich die Abſtände der beyden Anhängepuncte in allen drey Fällen, wie $25\frac{1}{2} : 12\frac{2}{3}$ und $4\frac{5}{6}$, welches wohl hätte ſeyn ſollen $25\frac{1}{2} : 12\frac{3}{4} : 4\frac{1}{4}$ aber im Ausarbeiten nicht recht gelungen iſt. Von dem weiteſten Faden ſtehet der erſte Theilpunct in der obern Reihe $4\frac{1}{2}$ Linien weit ab.

§. 13. Die Eintheilung auf dem langen Arme iſt von 5 zu 5 mit 2, von 25 zu 25 mit 4 ſchwarzen Puncten und von 50 zu 50 mit 8, als 4 in gerader Linie, und noch zweyen an jedem Ende, die daſelbſt in Rautchengeſtalt zu den Seiten der Mittelreihe ſtehen. Die Zahl 100 hat 9 Puncte. Die Obere- oder Mittelreihe dieſer Puncte hebet, von dem Ende des kurzen Arms zu rechnen, bey $31\frac{2}{3}$ pariſer Linien, von dem Anhangepunct der Schaale aber bey 30 Linien an, und endiget ſich nach 8 Zollen, $8\frac{1}{2}$ Linien. Die Linie geht von dannen noch weiter, auf welcher 2 mal 5 mit einzeln Puncten abgezeichnet ſind, deren letztes auf 9 Zolle trifft. Alſo macht die Länge dieſer Mittelreihe von Puncten 6 Zolle $5\frac{2\frac{1}{2}}{6}$ oder faſt $5\frac{1}{2}$ Linien, zuſammen $77\frac{1}{2}$ Linien. Dieſe ſind in 210 gleiche Theile mit gutem Fleiße und möglicher Richtigkeit eingetheilet. Weil faſt 150 dieſer Theile 55 pariſer Linien machen: ſo kann man ſetzen, daß ihre Weite von einander $\frac{11}{30}$ oder $\frac{31}{84}$ einer pariſer Linie iſt, welches etwas mehr als $\frac{1}{3}$ Linie machet.

§. 14. Wenn man die Schnellwage ſo hält, daß die Schaale zur Linken, und der lange Arm zur Rechten ſtehet; ſo iſt die hintere Reihe der Puncte nach der obern Reihe in der Weite von einander eingerichtet, hebet aber erſt noch 36 Linien oder 3 Zollen von dem Ende

de

de des kurzen Armes, oder über 34 Linien von der Schaale an, und endet ſich um 8 Zolle, $10\frac{5}{7}$ Linien. Ihre ganze Länge beträgt alſo 5 Zolle $10\frac{5}{7}$ oder faſt 11 Linien, welche in 180 oder wenn man 2 zu beyden Enden vorherſtehende Puncte mitrechnet, in 220 Theile abgetheilet ſind, dabey ſich aber der Verfertiger geirret hat. In Anſehung der obern Reihe hebet die hintere Eintheilung um $11\frac{3}{4}$ Puncte an, und die erſten 2 Puncte ſtehen gegen $1\frac{1}{2}$, aber die letzten Puncte hören auf gegen $205\frac{1}{2}$. Sie ſind aber nicht richtig ausgetheilet, ſondern die erſten 90 Puncte bloß mit Fleiß gemacht; hernach ſtehen ſie zu weit von einander, und iſt einmal zwiſchen 10 und 10 nichts ausgetheilt, weil der Zwiſchenraum kaum zu acht Puncten zugereicht hätte. Die folgenden haben zwiſchen 10 und 10 nur 5 Puncte, und fehlen immer weiter an der Richtigkeit, daß ſie auf $2\frac{1}{2}$ Puncte zuletzt weiter zurück kommen, als ſie ſtehen ſollten, wenn man den Raum zwiſchen 50 und 50 mit dem Zirkel abnimmet und ſie darnach unterſuchet. Welches aus der vorhin angeführten Vergleichung mit der mittlern Eintheilung noch offenbarer in die Augen fället.

§. 15. Die dritte noch übrige oder vördere Reihe der Eintheilung nimmt ihren Anfang von der angehangenen Schaale zu rechnen um 3 Zolle weniger $\frac{1}{4}$ Linie, und höret auf um 8 Zolle $4\frac{5}{8}$ Linien. Alſo iſt ihre Länge 5 Zolle und $5\frac{1}{2}$ Linie oder wenig drüber, welche machen $65\frac{1}{2}$ Linien. Dieſe Länge iſt in 90 noch ziemlich gleiche Theile gebracht und auch mit ſchwarzen Puncten wie in den vorigen verzeichnet. Auch hier ſind nur die erſten 50 alle einzeln die übrigen 40 nur zu Paaren mit 20 Puncten angedeutet. Hält man ſie gegen die obere Reihe, ſo trifft ihr Anfang gegen $25\frac{1}{2}$ Punct auf der oberſten, und ihr Ende gegen $193\frac{1}{2}$. Woraus zu ſehen, daß die Weite zweyer Puncte auf der obern Reihe der Hälfte der Weite zwiſchen 2 Puncten an der vördern Reihe ziemlich gleichet: Denn 90 hier zur Seite, machen oben 178 ungefähr.

§. 16.

§. 16. Bey dem Löchlein in dem kürzern Arme dieſes elfenbeinernen Wageſtäbleins muß ich noch dieſes anmerken, daß die 4 durch denſelben gebohrten Löchlein mit großem Fleiße dergeſtalt gemacht ſind, daß ſie bis auf die Hälfte des Elfenbeins dreymal weiter, und in der andern Hälfte wieder 3 mal enger ſind. Welches ohne Zweifel zu dem Ende ſo gemachet iſt, damit die Aufhängung aus dem Mittel des Stäbleins erhalten würde. Nämlich das Löchlein, daran die Schaale hängt, iſt oben weit und unten enge; die 3 andern, darein die Anhängefäden ſtecken, ſind unten weit und oben enge. Die Enge dieſes Löchleins iſt ſo fein, daß die allerkleinſte Stecknadel mit ihrer bloßen Spitze nicht hinein wollte; nur eine der allerzarteſten Nähenadelchen gieng etwa bis ¼ ihrer Länge hinein, mit welcher ich das abgeriſſene Fädenchen Seide endlich heraus brachte. Es muß demnach das Fädenchen Seide forn abgeſchabet und ſehr fein gemacht werden, daß man es hinein bringe, in das weitere Loch aber ziehet ſich der Knoten mit herein, bis wo das Enge angehet.

§. 17. Da nun die Nebeneintheilungen nicht ſo richtig gemacht ſind, als die mittlere oben, ſo habe ich mich nach dieſer in den vorgenommenen Abwägungen lieber gerichtet, als nach jenen. Jedoch iſt leicht zu ermeſſen, daß die vordere weitläuftigſte Reihe zu den Abwägungen gemacht iſt, die man nicht ſehr genau ſucht, oder auch bey den leichteſten Sachen mit dem Faden, der von der Schaale am weiteſten abſtehet, verrichtet. Die mittlere Eintheilung oben dienet wohl zu den Abwägungen der Dinge die ſchärfer gewogen werden ſollen, oder auch von mittlerer Schwere, die mit der fördern Seite durch den letzten Faden nicht mehr angehen, und deswegen mit dem mittlern Faden, oder der mittlern Schnellwage müſſen gewogen werden. Endlich gehöret die hintere Eintheilung wohl für die ſchwerſten Sachen, die auf der Wage noch können gewogen werden, und die ſich mit der mittlern Wage nicht mehr

mehr abwägen laſſen. Folglich braucht man dazu den erſten Faden, der nahe an der Schaale ſich befindet.

§. 18. Auf der kleinſten oder vörderſten Wage, deren kurzer Arm länger iſt, als die beyden übrigen, laſſen ſich Dinge abwägen, die unſere 2 bis $2\frac{1}{4}$ Apothekerunzen ſchwer ſind. Dannenhero dienet ſie 2 bis faſt $2\frac{1}{2}$ harte Thaler, oder Silberſtücke, die ihnen gleich ſind, und auch ſo viel Seide abzuwägen. Die mittlere Schnellwage gehet ſchon etwas eher an, als wo die erſte aufhöret, und möchte von $2\frac{1}{4}$ bis zu 12 Lothen in Danzig hinreichen. Die dritte und gröſseſte endlich läßt ſich von 12 Lothen bis faſt auf $1\frac{1}{8}$ Danziger Pfunde höchſtens gebrauchen. Woraus folget, daß ſich auf allen drey vereinigten Schnellwagen bis 16 oder 18 harte Thaler, oder ſo ſchweres Silber abwägen läſſet. Wie man ſie noch als eine vierte Schnellwage betrachten könne, wird der 26 §. anzeigen.

§. 19. Aus dieſer Beſchreibung wird nun dieſe ſineſiſche Silberwage ſo zu verſtehen ſeyn, daß ſie einer, der nur ein wenig witzig iſt, ſchon wird nachmachen können, wenn er ſie ſchon nie geſehen hat. Nun muß ich auch noch melden, zu was für einem Gebrauche ſie aufgeleget und eingerichtet ſey. Die Sineſer wollen das Anſehen einer Klugheit oder Verſchlagenheit vor andern Völkern haben, und machen ſich nichts daraus, wenn ſie auch dieſelbe ſchalkhaft zu anderer ſonderlich der Fremden Schaden brauchen können. Sie wollen gleichwohl nicht den Namen haben, daß ſie betrügen, ſondern behaupten wohl, der andere betrüge ſich ſelbſt, durch ſeinen Unverſtand oder Unachtſamkeit auf das, was er mit aller Achtſamkeit bemerken ſollte. Zu dergleichen Abſichten ſcheinet auch dieſe Schnellwage veranſtaltet zu ſeyn, ob ſie ſchon im rechten Gebrauche, wenn nur bis 10 oder 12 Unzen zu wägen ſind, dienlich genug iſt, den Schaden zu verhüten.

§. 20. Einmal iſt das Stäblein, daraus die Arme beſtehen, nicht durchgängig gleich dick, wie es in Schnellwagen ſeyn ſoll. Weiter ſind die Ruhe- und Aufhängepuncte der Schale und des Gewichts nicht in einer geraden Linie. Ueber das biegt ſich das Stäblein, wenn das Gewicht nach dem dünnen Ende kommt, und viel in der Schaale liegt, wodurch die zur Richtigkeit nöthige gerade Linie noch mehr geändert wird.

§. 21. Darneben fand ich das Anhängegewicht aus 2 Stücken gemacht, welches nicht umſonſt geſchehen ſeyn kann, da es ſonſt bequemer aus einem einzigen beſtehen könnte. Das längliche viereckte Stücklein e iſt nicht bloß in der Mitte durchbohret, welches nicht genug geweſen wäre, wenn man ja 2 Stücke hätte haben, und den Stiel des kleinern d durch das größere durchſtecken wollen. Es iſt auch bis ganz heraus an der einen Seite eingeſäget, und zwar außen ſo weit nicht, daß der Stiel des kleinern da nicht heraus kann; aber weil der Einſchnitt nach innen mit Fleiß weiter gemacht iſt, ſo läßt ſich der Stiel von der Mitte merklich nach dieſer Seite verſchieben. Um zu ſehen, was dieſe Verſchiebung für einen Unterſcheid in der Abwägung machen möchte, legte ich $\frac{1}{2}$ Apothekerunze in die Schaale und wog ſie erſt, wenn der Stiel, daran das Gewichtlein aufgehänget wird, mitten in dem größern parallelepipedo ſteckete; ſodann verſchob ich den Stiel ein wenig vorwärts nach dem Ende des Arms zur Seite, und fand, daß ich nun 4 oder 6 Apothekergrane zulegen mußte, damit die Arme wieder gleich ſtünden. Alſo ward hiedurch $\frac{1}{30}$ mehr am Gewicht erhalten, als es ſeyn ſollte, welches auf 15 ſilberne Unzen ein $\frac{2}{3}$ Stück einbringen könnte, wenn es im folgenden ſo weiter fort gienge.

Tab. V. Fig. XII.

§. 22. Hernach iſt das Augenmaaß, darnach man dem gleichweiten Abſtand der Puncte und den Wagerechten Stand der Arme beurtheilen ſoll, etwas mißlich und ungewiß, daß man nicht untrüglich weiß,

weiß, wenn er da iſt, oder nicht. Ich fand, daß ſolches letzte allein von fünf bis zehn Puncten weit Unterſcheid geben konnte, in zwo Abwägungen einerley Pfunde. Wer da will kann aus den vorangezeigten und nachfolgenden ſelbſt berechnen, wie viel dieſe Aenderung im Stande der Wage am Gewichte ändere. Darum ich bewogen ward, eine Richtlinie an dem Bley, ſo quer durch die Fenſter gehet, anzunehmen, damit die Arme der Wage in einerley Richtung bey meinen Abwägungen kämen. Faſſet der Abwäger den Faden etwas kurz, daß er unvermerkt mit einem Finger oder der Hand dem rechten oder linken Arme einen Druck giebet, ſo kann im geſchwinden abwägen noch viel mehr Betrug vorgehen, welches ich mit Fleiß nicht genauer unterſuchen mochte. Nicht zu gedenken, daß man zugleich den nächſten Faden unvermerkt ergreifen kann, welches mir einmal unwiſſend begegnet war.

§. 23. Ich will daher nur noch einige Abwägungen beybringen, die ich damit nach vorgedachter Weiſe angeſtellet habe. Die bloße Schaale ſtand nach dem weiteſten Faden oder der kleineſten Wage, mit dem langen Arme im Gleichgewichte, wenn der Faden des Anhängegewichts oben auf $1\frac{1}{2}$ ſtand. Mit 15 eingelegten Apothekergranen ſtand der Faden faſt auf 4, mit 30 Granen auf $6\frac{1}{2}$, mit 1 Quäntchen = 60 Grane auf $12\frac{1}{4}$; mit 2 ʒ auf $22\frac{1}{2}$, mit 4 ʒ oder $\frac{1}{2}$ ℥ auf 41 und mit der ganzen Unze auf $82\frac{1}{2}$. Mit 86 Granen ſtand er auf dem Anfange der vördern Eintheilung, oder oben auf $25\frac{1}{2}$. Soll man hieraus ſchließen, daß die obere Eintheilung zu der erſten Wage und den Kleinigkeiten gehöret? Oder ſoll man denken, daß die obere Eintheilung erſetzen muß, was der vördern fehlet?

§. 24. Hielte ich die Wage an dem mittlern Faden, oder brauchte ich die mittlere Schnellwage: ſo ſtanden da $2\frac{3}{4}$ Danziger Kramerlothe auf 1 in der obern Eintheilung, und 2 Loth $\frac{5}{8}$ und 16 Grane auf 0, das iſt auf dem Anfange der Puncte. Dieſe $2\frac{5}{8}$ Lothe nebſt

den 16 Granen, machen zuſammen $725\frac{1}{2}$ Apothekergrane; Wenn 2 Unzen =960 Granen, mit dem weiteſten Faden vorn auf 76, oben auf $116\frac{1}{3}$ trafen: ſo trafen mit eben dem Faden $725\frac{1}{2}$ vorn auf $43\frac{1}{2}$ oben auf $101\frac{1}{4}$. Nach dieſer mittlern Schnellwage ſtand ein eingelegt Viertel Pfund im Gleichgewicht, wenn das Anhängſel $97\frac{1}{2}$ traf; 4 Apothekerunzen aber, wenn es auf $112\frac{1}{2}$, 2 Unzen wenn es auf $31\frac{1}{2}$; eine Unze, wenn es 9 Puncte vor dem Anfange der Eintheilung hieng.

§. 25. Brauchte ich die größeſte unter dieſen Schnellwagen, welches geſchahe wenn ich ſie an den Faden hielte, welcher der Schaale am nächſten war: ſo ſtand ſie mit eingelegten 11 Lothen und 100 Granen, auch mit $11\frac{1}{4}$ Lothen auf dem Anfange der obern Eintheilung. Ein halbes Pfund reichte mit ſeinem Gleichgewichte auf $32\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ ℔ auf $87\frac{1}{2}$ und ein ganzes Pfund auf 145. Hielte ich aber die Arme nicht gegen das Fenſterbley, ſo fand ſich in dem zweymaligen Abwägen wohl ein Unterſcheid von 7 bis 10 Puncten, der im Abwägen von mir nicht war gemerket worden. Zehn Puncte ſind $\frac{1}{20}$ der Reihe von 200 Puncten, folglich auf des Gewichts, ſo zwiſchen ihnen gewogen wird. Dieſes Gewicht wäre hier faſt $1\frac{1}{4}$ Pfund weniger $11\frac{1}{4}$ Loth $= 29\frac{3}{4}$ Lothen. Daraus ergiebt ſich ein Unterſcheid von mehr als einem Lothe Silber. Nimmt man dieſen nicht leicht merklichen Unterſcheid mit dem im 20 §. zuſammen, ſo könnte durch beyde von einem liſtigen Abwäger wohl eine Unze Silber untergeſchlagen werden; deſſen Hälfte auf 15 Unzen in einer Summe ſchon viel Schaden zufügen kann.

§. 26. Weil die Schaale erſt mit dem Arm im Gleichgewichte ſtehet, wenn das Anhängſel auf $1\frac{1}{2}$ ſtehet, und in der Schaale 5 Apothekergrane ſolches auf 2, 10 auf 3, endlich 15 erſt mit 4 es brachten: ſo iſt augenſcheinlich, daß 5 Grane auf der kleinen Schnellwage hier kaum was merkliches machen. Es ſind aber 5 Grane von

480

480 erſt $\frac{1}{96}$ dem zufolge kann dieſe Wage von einen harten Thaler kaum $\frac{1}{96}$ Theil angeben: welches ſich um ſo viel richtiger finden wird, je mehr man auf einmal daran abzuwägen hat; weil bey allen Wagen der kleine Ausſchlag ſo viel ſchlechter zu kennen iſt, ſo viel ſchwerer die Wage beladen iſt. Jedoch gilt dieſes nur in dem geſetzten Falle, wenn die Wage nicht anders als auf vorbeſagte Art zu gebrauchen iſt, wovon wir nun weiter handeln wollen.

§. 27. Denn es fiel mir ein, es könnte das Anhängegewicht auch wohl darum aus 2 Stücken beſtehen, damit man das kleine zu Kleinigkeiten allein brauchen könnte. Ich wog es beſonders, und fand das kleinere 47, und das größere 363 Apothekergrane ſchwer. Wenn ich das kleine Säulchen allein anhieng, ſtand es auf 108 mit der Schaale; und ich mußte 92 Grane auflegen, daß es auf dem Anfange der mittlern Eintheilung des Bälkleins an dem mittlern Faden im Gleichgewichte hieng. Legte ich 120 Grane ein, ſo ſtand es auf 20, und mit 240 Granen auf 105 im wagerechten Stande. Aber daß es mit dem Faden, welcher der Schaale am nächſten, auf dem Anfange genannter Eintheilung ins Gleichgewichte kam, dazu wurden 627 Grane in der Schaale erfordert. Wenn ich dieſes Säulchen da oben anhieng, wo die Schaale hängt, und die Schaale nicht mit wägen ließ, ſo ſtand es an dem weiteſten Faden von ihm mit dem bloßen langen Arm des Bälkleins gleich. Wenn alſo etwas unter 92 Grane ſchwer iſt, ſo kann man es nicht anders abwägen auf dieſer Schnellwage, man habe ſie denn erſt ins Gleichgewicht gebracht, und denn zeiget noch ein zugelegtes Gran, einen Ausſchlag, der gehoben ward, wenn man das Anhängſel faſt 1 Punct weiter ſchob.

§. 28. Die Frage, wie ſich das chineſiſche Gewicht, als ein Pfund, gegen andere bekannte Pfunde verhalte, möchte man aus dem du Halde beantworten, als welcher unter dem Worte Tan angemerket,

ket, daß es 100 Pfunde bedeute, die 120 ſineſiſchen Pfunden gleichen. Alſo wären 6 ſineſiſche 5 pariſer Pfunde. Ein pariſer Pfund hält 9216 Granchen. Daher hält ein ſineſiſches $\frac{9216 \cdot 5}{6} = 7680$ ſolcher Körnchen. Sollte dieſes auch nur von dem Silberpfunde gelten: ſo würde das Anhängſel ein geſchicktes Theil von demſelben abgeben können. §. 10. Weil nämlich 410 Apothekergrane zu Paris 480 Silberkörnchen geben; ſo ſcheinet die Sineſer Unze nach derſelben in neuern Zeiten eingerichtet zu ſeyn, und denn wäre das Anhängſel eine dortige Silberunze, deren 12 macht 5760, ihrer 16 aber 6780 Grains. Mithin machten 120 ſineſiſche Pfunde 100 in Paris. Das Danziger Pfund verhält ſich gegen das ſineſiſche wie 8172 : 7680, oder wie 2043 : 1920 faſt $8\frac{1}{2}$: 8.

§. 29. Ich zweifele nicht, daß es noch beſſere Einrichtungen der Schnellwage in China geben ſollte, dadurch man wohl auf $\frac{1}{1000}$ Theilchen eines Thalers kommen könnte. Denn dieſes macht ungefähr $\frac{1}{2}$ pariſer Grain, welches mit einem Haare zu erhalten ſtünde, das dieſes Gewicht träget, wenn es kaum die Hälfte zwiſchen den Puncten decket. Aber auch alsdenn bleiben die Sineſer noch weit hinter den Europäern, die in ihren ſcharfen Abwägungen es viel weiter gebracht haben. Nächſtdem ſo müſſen die Sineſer im Gold- und Silberhandel auch darinn den Europäern weit nachſtehen, daß ſie es nur nach dem Augenſcheine und einer üblichen Feuerreinigung ſchätzen. Die genauern Proben aber mögen ihnen die Europäer wohl mit Fleiß vorenthalten und ſie bey dem Wahne laſſen, daß ſie am Anſehen und Zerſchneiden alles wiſſen könnten. Zwar meynen ſie auch hierinnen was beſonders zu haben, welches wieder von den Europäern auf ſie mag gekommen ſeyn, daß ſie alles, daher auch die Güte des Silbers und Goldes, in 10 und hundert Theile eintheilen, und im Handel nichts wollen gelten laſſen, als was zwiſchen dem 90 und 100 Grade der Güte iſt; oder auf dieſe, wenn es ge-

ringer, dem Werthe nach erhöhet wird. Allein wie wenig den bloßen Augen in dieſem Stücke zu trauen ſey, wiſſen alle, die von dem Wahn, welchen das äußerliche erregt, durch andere Gründe, die beſſer Stich halten, manchmal ſind befreyet worden.

§. 30. Nachdem ich dieſes aufgeſetzet hatte, kam mir eine alte Anmerkung in die Hand, die ich aus dem **Leupold** aufgezeichnet hatte. Darinnen wird eine chineſiſche Schnellwage angegeben, deren hölzerner Balken einen Schuh lang und ein viertel Zoll dick geweſen. Das Gewicht daran hat $1\frac{1}{4}$ Unze vielleicht in Leipzig gewogen. Sie hat auch drey ſeidene Schnürchen gehabt, die $\frac{5}{8}$ Zolle von einander durch Löcher gezogen geweſen. Sollte dieſe nicht nach Gutdünken nachgemacht, ſondern auch in China verfertiget ſeyn, ſo würde man aus dem Anhängegewicht ſchwerlich die Gewichte der Sineſer kennen lernen: indem $1\frac{1}{4}$ Unze in Leipzig gegen unſer Anhängegewichte von 410 Apotheker Granen kein geſchickliches Ebenmaaß abgiebt. Denn 105 Pfund in Leipzig machen 100 in Paris. Alſo ſind $1\frac{1}{4}$ Unze $685\frac{11}{16}$ pariſer Grains, die gegen 480 übel zu vergleichen ſind.

Anhang von der Nachmachung und Verbeſſerung dieſer feinen Schnellwage.

§. 31. Ich fieng an eine ſolche Schnellwage von einem hölzernen Stäbelein, aus weißbüchen Holz $11\frac{1}{4}$ pariſer Zolle lang nachzumachen, und hieng das Gewichte der alten ſineſiſchen Wage daran, nachdem ich die drey Fäden daran gemacht hatte, in der Weite von 4, 8, 12 pariſer Linien vom Anhängepunct der Schaale zu rechnen. Sie reichete zu $1\frac{3}{4}$ Pfunde daran zu wägen. Ich ſahe aber, daß die mittlere Wage oder ihr Faden entbehrlich war, weil die beyden übrigen ſo können eingerichtet werden, daß die andere, deren Faden am nächſten der Schaale iſt, da anfangen kann, wo der Gebrauch der erſten aufhöret. So viel ich abſehen konnte, mochte bloß folgende Urſache die dritte veranlaſſet

haben,

haben, damit nicht das Stäblein von dem Anhängegewichte ſehr gekrümmet würde, wenn es nahe an das Ende oder vom Faden ſehr weit abgeſchoben wird. Doch weil ich merkete, daß dieſe Krümme bey der kleinen und mittlern Wage wenig ausmachet, und dieſelbe bey der größeſten Wage, deren Faden der Schaale am nächſten iſt, doch nicht zu vermeiden ſtehet, da ſie am merklichſten wird: ſo hielte ich es für beſſer, daß die mittlere weggelaſſen würde, da man doch das Ende ſo richten kann, als wäre keine Krümme da.

§. 32. Deßwegen verfertigte ich ein ander Stäblein, welches nur 90 Apotheker Grane wog, und doch bey nahe 14½ pariſer Zolle lang und etwan zwo Linien dick war. Vier pariſer Linien von der angehängten Schaale machte ich den erſten Faden, und 16 Linien weiter den andern, daß alſo der andere Faden 20 Linien von der Schaale abſtand. Der lange Arm hielte noch über 7½ mal 20 Linien, und die Schaale mit 115 Apotheker Granen hielten dem langen Arme das Gleichgewichte an dieſem andern Faden. Wenn ich in die Schaale noch 13½ Loth legete, ſo kam das chineſiſche Gewichte von 410 Apotheker Granen nahe an das Ende des längern Arms oder Stäbchens. Nach dem erſten Verſuche vor der Eintheilung des Stäbchens ſchiene der andere Faden zu eben dieſen 13½ Lothen zuzureichen, daß das Anhängegewichte noch für den andern Faden blieb, aber nun reichte es nicht völlig zu, wenn es ſchon dicht am Faden hieng. Die Urſache davon mußte dieſe ſeyn, daß ſich der noch unbefeſtigte Faden im erſten Verſuche etwas verſchoben gehabt und ein wenig näher nach dem andern Faden gekommen war. Denn ſo bald ich dieſes mit einem andern Faden that, fand ich es wieder wie im erſten Verſuche.

§. 33. Dieſe andere Schnellwage reichte zu, nicht nur zwey Danziger Pfunde, ſondern auch noch ein halbes Pfund drüber abzuwägen. Es krümmete ſich aber alsdenn das Stäblein in der Mitten ungefähr

gefähr ſo viel, als ſeine Dicke beträgt. Weil ich aber aus vorgedachter Urſache doch einen dritten Haltfaden nöthig hatte, ſo machte ich denſelben auch an dem Stäblein feſte, und dachte es könnte wohl dergleichen Zufall den Chineſern zu drey Fäden Anlaß gegeben haben. Mit dieſer mittlern Wage ließen ſich durch die getheilten Anhängegewichte ein halbes Loth bis zu 36 Lothen abwägen. Drey Lothe werden hier nicht mit gerechnet, welche mit der Schaale dem Stäblein die Wage hielten. Endlich mit der größeſten Schnellwage, deren Faden der Schaale am nächſten iſt, hielten ſieben Lothe dem bloßen Stäblein die Wage. Wenn dieſe ſieben Lothe liegen blieben, ſo diente dieſe Wage vermittelſt der Theilung des angehängten Gewichts von einem Lothe bis über zwey Pfunde abzuwägen.

§. 34. Außerdem hatte ich die Fäden ſo eingerichtet, daß man ſie anhängen konnte. Dadurch ward nicht nur das beſchwerliche Halten derſelben mit der Hand vermieden, ſonderlich wenn viel abzuwägen iſt; ſondern auch das Beben da man die beſchwerte Wage kaum recht ſtille halten kann. Iſt aber die Wage an den Faden angehänget, ſo kann man beqvem abwägen, die Wage muß ſtille hangen, und man kann genauer ſehen, ob das Stäblein nach dem Waſſerpaſſe ſtehet, oder nicht, welches zum ſcharfen abwägen nöthig iſt. Weil der Faden an dem Anhängegewichte durch das viele Schieben faſicht und breiter wird, als man ihn zu Beobachtung der Kleinigkeiten wünſchet: ſo nahm ich ſtatt deſſelben an meine Anhängegewichte ein Pferdehaar.

§. 35. Mein erſtes Vorhaben mit zu erreichen, verfertigte ich ein neues Stäblein, von weißbüchen Holz, ließ es mit Fleiß etwas dicker als das vorige, und machte es auch länger. Es war über $17\frac{1}{2}$ bis $17\frac{3}{4}$ pariſer Zolle lang gerathen, und wog mit den ſchon angemachten Fäden nur 179 Apotheker Grane. Zwo Linien vom Ende machte ich den Faden an, daran die Wageſchaale gehängt wird, und zwar ſo,

daß er um den Stab in einer kleinen Einkerbung herumgieng, weil das Anhängegewicht auch oben auf dem Stäblein hin und hergeſchoben wird, und oben hangen muß. Funfzehen Linien von dannen bohrte ich das Loch zu dem Knoten des weitern Fadens ein, daran die Wage gehangen wird. Ich bohrte es aber auf drey Viertel in der Dicke des Stäbleins, auch wohl etwas drüber, damit der Mittelpunct, welcher die ganze Wage trägt nebſt dem, was darauf gewogen wird, nicht weit unter die andern Anhängepuncte käme.

§. 36. Als ich die Wage aufgehangen hatte, brauchte es kaum vier Lothe in der Schaale um dem Stäbelein die Wage zu halten, oder es in die Horizontallage zu bringen. Die Schaale aber wog mit ihren Schnüren und dem Haken $\frac{5}{8}$ Lothe und vier Grane. (Ich meyne immer Danziger Lothe und Apotheker Grane). Mit dem kleinen Anhängegewichte von 47 Granen ließe ſich $3\frac{5}{8}$ Lothe daran abwägen; mit beyden zuſammen oder 410 Granen, von ein viertel Loth bis drey viertel Pfund oder 24 Lothe. Dieſe Wage nenne ich die kleine. Den andern Faden habe ich ſo angemacht, wie den vorigen, daß wenn ich die Wage an demſelben aufhänge, alsdenn die drey viertel Pfund mit den vier Lothen in der Schaale auch an dieſer können abgewogen werden. Wenn das angehangene Gewichte von 410 Granen 8 pariſer Linien von dem weitern Faden abſtehet, ſo hat der Balken oder das Stäblein die Horizontallage. Dieſe andere Wage nenne ich die größere.

§. 37. Nehme ich das Schiebegewichte ganz ab, ſo hält ein halb Pfund und drey Lothe in der Schaale, dem bloßen längern Arme die Wage. Mit den angehängten 47 Granen laſſen ſich denn auf dieſer größern Wage von einem halben Lothe bis 11 Lothe abwägen. Mit dem geſammten Gewichte aber der 410 Grane kann man daran abwägen von ein viertel Pfund bis drey Pfunde; zuverſtehen, daß in der Schaale drey Pfunde und 19 Lothe liegen. Unter dieſen Umſtänden iſt dieſes

ſes Stäblein gar wenig gebogen. So viel ich vermittelſt eines angehaltenen Linials habe merken können, ſo möchte die Mitte des Stäbleins irgend eine halbe Linie höher ſtehen, als ſeine Enden. Daraus iſt klar, daß vermittelſt dieſer Wage über $3\frac{1}{2}$ Pfunde können abgewogen werden, obſchon das Stäbelein noch nicht $\frac{7}{8}$ Loth ſchwer iſt.

§. 38. Damit die Einrichtung dieſer größern Wage deſto deutlicher werde, ſo muß ich noch bemerken, daß dieſer andere Faden von dem erſten 11 Linien, folglich von dem Faden, daran die Schaale hänget, vier Linien abſtehet. Oben ſind die Löchlein ſo fein, daß der Faden mit Gewalt hat müſſen durchgezogen werden, und da ganz gedrange ſtecket, ohne ſich verrücken zu können. Die vorgenannten Verbeſſerungen §. 34 ſind auch an dieſer Schnellwage nicht vergeſſen. Deßwegen iſt auch ein Geſtelle dazu nöthig geweſen, welches man auf den Tiſch vor ſich ſetzen kann, von ſolcher Einrichtung, daß daran der horizontale Stand des Stäbleins genau zu erkennen iſt. Weil dieſe Einrichtung von vielerley Art ſeyn kann, und nicht unbekannt iſt, ſo mag ſich einer darunter eine wählen, die ihm am beſten gefället.

§. 39. Soll dieſe feine Schnellwage ſcharf ziehen, ſo habe ich noch folgendes für dienlich befunden. Ich beobachtete, daß ein auf dem Stäbelein angehangener Apotheker Gran durch weites verſchieben den Stand des Stäbleins merklich verändern konnte. Deßwegen dachte ich auf mehr Anhängegewichte, dadurch mehr Kleinigkeiten könnten abgewogen werden. Von der Anhängeunze, die 480 Grane hat, nahm ich erſtlich einen Gran, aus ganz dünnem Flittergolde, den ich allein anhängen könnte. Hernach nahm ich noch ſieben Grane dazu, die ich mit dem erſten zuſammen brauchen könnte; ferner 52 zu dieſen achten, und endlich 420 mit den vorigen zuſammen, welche 480 ausmachen. Man kann auch das größeſte aus 420, das andere aus 60 Granen machen; und denn noch oben ein die beyden kleinſten 1 und 7 Grane.

§. 40. Dieſes Verhältniß wie 1 zu 8, iſt nicht nur überhaupt bey den Wagen und Gewichten beqvem; ſondern es iſt auch bey dieſer Schnellwage darum deſto beſſer, weil der Abſtand des weitern Fadens von der Schaale, oder der kurze Arm über eilfmal in dem längern enthalten iſt. Denn wenn der kurze 15 Linien hat, ſo hat der längere über 13mal ſo viel; und wollte man auch 17 rechnen für den kurzen, §. 35, ſo hätte der längere doch über 194, nämlich 195 Linien, welche über eilf und ein halbmal ſo viel ſind als der kürzere. Dieweil man aber an der Wage nur den Ruhepunct und die zwey Puncte, daran zu jenes Seiten die Laſt hänget, zu betrachten hat: ſo kann man füglich behaupten, der kleine Arm ſey 12mal in dem längern begriffen. Der Ruhepunct iſt in dem Faden, daran die Wage hängt, die zwey andern ſind zu einer Seite, wo die Schaale mit dem ſo darinnen abzuwägen iſt; an der andern Seite das angehängte Schiebegewicht.

§. 41. Nach dem 36 §pho ließe ſich auf dieſer kleinen Wage mit der chineſiſchen Unze von ein viertel Loth bis 24 Lothe abwägen, d. i. von jeder Unze alle 8 Qväntchen. Alſo kann jedes zwölfte Theil in 8 kleinere Theile eingetheilet werden, daß der Arm 96 Theile hat. Alsdenn hat jedes 96te Theil noch über zwo pariſer Linien. Giebt man ihm aber auch nur zwo Linien, und theilet jede Linie in zwey oder drey Theile: ſo kann man nach dem Augenmaaße nicht nur 8 oder 12, ſondern auch wohl 20 kleinere Theilchen in jedem 96ten Theile erkennen, wenn man die Lage des Haares unter einer geringen Vergrößerung beobachtet. Da das Qväntchen 60 Grane hält, ſo kämen auf ſolch 20tes Theil drey Grane. Ich theilte aber den langen Arm in pariſer Linien, deren er $195\frac{1}{2}$ hält.

§. 42. Wenn ein angehängter Gran auf jeder Linie dem langen Arme eine andere Richtung geben könnte; ſo wäre vermittelſt dieſer

ſer Schnellwage ein Gran in 195 Theile zu zerfällen. Aber dazu iſt ſie zu grob und zu ſchwer, immaßen den langen Arm in den Wagerechten Stand zu bringen, 2 Unzen und 37 Grane oder 997 Apotheker Grane erfordert werden, ohne das Gewicht des kurzen Arms; folglich iſt es ſo viel, als ob die Wage mit mehr als 1994, ja mit mehr als 2008 Granen beladen wäre. §. 36. Dennoch iſt es augenſcheinlich, daß 12 in die Schaale zugelegte Grane einem am Ende des langen Arms angehangenen Grane gleichen. Wenn man dieſe 12 Grane weg nimmet, den einen aber an ſeiner vorigen Stelle hängen läßt; ſo ſtehet das Ende des langen Arms um 10 Linien unter dem Gleichgewichte. Schiebet man hernach dieſen Gran auf die Mitte des langen Arms, ſo ſteht er nur um fünf Linien unter dem wagerechten Stande. So gehet es mit der Verſchiebung des angehängten Grans an, daß man 10 bis 20 merkliche Theile in der dadurch veränderten Lage des Armes gewahr wird. Daraus iſt offenbar, daß ein Gran auf dieſer Wage ſchon was merkliches iſt; jedoch iſt die Schwere des Stäbleins oder Balkens Schuld, daß man nicht auf kleinere Gewichte gelangen kann.

§. 43. Ich erinnerte mich, daß Herr **Leutmann** in dem andern Tomo der **Petersburgiſchen Abhandlungen der Kaiſerl. Akademie der Wiſſenſchafften** eine Schnellwage zum Probiren des Goldes angegeben, die 8 mal mehr angeben ſollte, als die gewöhnlichen. Da ich nachſchlug, wie er ſolches durch Verſuche dargethan hätte: fand ich wohl eine ſolche Angabe, wie ich hier ſagen könnte, daß dieſe 12 mal mehr, als eine gemeine Probierwage angeben könnte. Es gilt aber ſolches nur in Anſehung des einliegenden Gewichts, da ein Gran es 12 Granen gleich thut. Er hat aber daſelbſt nicht beſtimmet, wie ſchwer ſein ſtählerner Balken, und welches das kleineſte Gewicht geweſen, das er damit hat abwägen können. Nur im Tom. III. zeiget er den Nutzen. Wie weit es mit leichteren Balken zu bringen ſeyn möchte, kann eine künftige Unterſuchung lehren.

§. 44. Der andere Faden iſt ungefähr 4 Linien von dem Anhängefaden der Schaale, und 11 von dem vorigen Faden angemacht. Es werden zu den vorigen Gewichten noch 14½ Loth zugelegt, ſo ſteht der bloße lange Arm mit dem Gewicht in der Schaale am kurzen Arme in wagerechtem Stande. Aus dreyerley Abwägungen muß ich noch bemerken, daß §. 36. der lange Arm mit 1006, §. 42. mit 997, und denſelben Nachmittag mit 985 Apothekergranen im Gleichgewichte ſtand. Die Urſache kam von der warmen Stube, darinnen das Stäblein nach und nach trockener, alſo auch leichter geworden, als da es mehr Feuchtigkeit in der kalten Luft eingeſogen hatte. Weßwegen bey ſolchen hölzernen Stäblein auf dieſen Unterſcheid der Schwere zu ſehen iſt, der in der abermaligen Abwägung des Stäbleins ſich auch zeigete, indem es bald 2 Grane minder wog als §. 35.

N. XII.

ECHINITES TESDORPFII.

von

Jacob Theodor Klein.

Ich habe im Jahre 1734 zu der natürlichen Ordnung der ſo genannten Seeygeln (a) verſchiedene in die Erde gekommene und in Steinarten, gemeiniglich in Hornſtein, veränderte Gehäuſe ſolcher Seethiere, oder vielmehr die Kerne und Abdrücke ihrer verzehrten Schaalen nothwendig mit zu Hülfe nehmen müſſen, nachdem doch die wenig-

(a) *Natural. Diſpoſit. Echinodermatum.*

wenigſten der Seeygeln, es ſey mit oder ohne ihre Stacheln, Füße, Finger, Spaten, oder wie ſie ſonſt zum Unterſchiede genennet zu werden pflegen, ſammt dem Thiere ſelbſt oder auch nur deſſen leere Schaalen uns bisher zu Geſichte gekommen.

Es ſind aus ſolcher Sammlung drey Claſſen entſtanden, von welchen ich der zweyten Claſſe den griechiſch- und lateiniſchen Namen *Catocyſtorum* freywillig beygeleget, welche nämlich die Oefnung ihrer Auswürfe nicht wie andere oberwärts, ſondern wie den Mund alſo auch den Hintern unterwärts auf plattem Grunde haben.

Ihrer erſten Eintheilung nach hat ſich mir das erſte Geſchlecht ergeben, welches ich Conulum oder einen ſtumpfen Kegelförmigen Knopf genennet, wiewohl dergleichen auch andere ihres Orts angewieſene Namen haben, und auf der XIII und XIVden Tafel vorgeſtellet werden.

Nun hatte ich §. 49 ſolche Körper auch dadurch kenntlich gemacht, daß alle dergleichen mit fünf doppelten und punctirten von oben herab bis unten an den fünfeckigten Mund zuſammenlaufenden Linien, auf welchen vermuthlich die natürliche irdene Schaale ſo viele Stacheln als Puncte gehabt, nach der Knopfmacherkunſt verzieret ſind. Niemals habe ich welche mit mehreren Zierrathen oder von einem anderen Munſter geſehen, weder ein anderes davon gehöret noch geleſen, bis wider alles Vermuthen der Herr P. H. Tesdorpf, vornehmer Banqvier zu Lübeck, ein Liebhaber und ſonderlicher Kenner natürlicher Dinge, die Güte gehabt, mir ein Paar von gleichartiger Fabriqve zu zuſenden, einen derer auch unſerer Geſellſchaft als ein angenehmes Präſent zu widmen, welche beyde, wie ich ſie Tab. V. Fig. XIV. und XV. zeichnen laſſen, an ſich gar deutliche ſechsfache doppelte Linien, die man füglich Coluros nennen mag, anbey auch den Mund ſechseckigt, uns vor Augen ſtellen. Ich habe nicht nöthig, davon mehrere Worte zu

Tab. V. Fig. XIV. XV.

zu machen; ein jeder wird ſchon ſelbſt den Ort finden, allwo dieſe Neulinge in meine bemüht geweſene Ordnung können eingeſchaltet werden (b). Wir aber werden wohlthun, wenn wir dieſe gar **beſondere Gattung** auch unter anderen Kennern und Liebhabern seltener verſteinerten Dinge, als etwas bisher noch nicht bekannt gewordenes oder ſonſt erhörtes, ſo viel uns wiſſend, wohlmeynend mittheilen, und zwar unter dem billigen **Ehrennamen:** GLOBULUS TESDORPFII.

N. XIII.

Von Erzeugung der Blattläuſe.

von

G. Reyger.

§. 1.

1754. Daß zur Erzeugung eines jeden Thieres zwey andere ſeines gleichen erfordert werden, welche ſich paaren müſſen, war in den neueren Zeiten durch ſo mancherley Entdeckungen auch an den kleinſten Inſekten beſtätiget worden, daß man dieſes als eine allgemeine Regel anſahe, nach welcher ſich die Natur bey Hervorbringung aller lebendigen Geſchöpfe richte. Es mußte alſo von jeder Gattung zweyerley Geſchlecht geben, deren eines mit den zur Zeugung, das andere aber mit den zur Geburt des jungen Thieres nöthigen Gliedern verſehen war. Man fand zwar an den Schnecken und Regenwürmern wirkliche Hermaphroditen, die beyderley Geſchlechtsglieder zugleich an ſich hatten; aber ihre

(b) Es dörften nur §. 49. zwey Worte, quem quinque, *raro ſex* geminati ordines &c. eingerücket werden, und §. 52. die 4te differenz: *Ore ſex angulari.*

ihre Vermehrung geſchahe doch nicht anders, als daß ſie ſich vorher mit einander begatteten, und alſo blieb auch hier noch der obige Satz feſt.

§. 2. Eine ſo allgemeine und dem Anſehen nach ſo feſt gegründete Wahrheit litte dennoch eine ſtarke Ausnahme, ſo bald die Polypen durch den Herrn **Trembley** entdecket wurden. Dieſe vorhin unbekannte Gattung von Thieren wußte nichts von dem großen und unveränderlichen Naturgeſetze. Sie vermehrten ſich ohne einige Begattung. Es gab alſo nicht zweyerley Geſchlecht unter ihnen, und man konnte die Vermiſchung derſelben nicht mehr als ein unumgänglich nöthiges Mittel zur Erzeugung anſehen. Es hatten aber dieſe Waſſergeſchöpfe noch überdem ſo viel ähnliches mit den Pflanzen, indem ihre Jungen aus ihrem ganzen Leibe wie die Augen an den Gewächſen hervor kamen, daß man daher ihnen faſt den Namen eines Thieres hätte abſprechen, und ſie in das Pflanzenreich verweiſen, oder zum wenigſten als eine Mittelgattung von beyden anſehen können.

§. 3. Allein es fand ſich noch ein anderes und ſchon längſt bekanntes Inſect, welches unſtreitig zum Thierreiche gehörte, welches auch ſeine Jungen auf die gewöhnliche Art anderer Thiere zur Welt brachte, und dem ungeachtet nicht nöthig hatte ſich mit einem anderen Thiere ſeines gleichen zu begatten, und dadurch ſeine Fruchtbarkeit, die nur allzu groß iſt, zu erlangen. Es ſind dieſes die Blattläuſe, welche bey uns und an vielen andern Orten wegen eines eingewurzelten Vorurtheils unter dem Namen des Mehlthaues bekannt ſind, und deren es ſo viele Arten giebt, daß faſt eine jede Pflanze eine eigene Gattung davon ernähret. Dieſe Thiere bringen ihre Jungen lebendig zur Welt. Einige davon bekommen nach etlichen Häutungen Flügel, andere aber nicht; allein beyderley Arten gebähren wieder andere, und die geflügelten machen alſo nicht das männliche Geſchlecht aus, wie **Friſch** geglaubet. **Leeuwenhoek** hielt ſchon dafür, daß dieſe Thiere ſich ohne Begat-

tung vermehreten, weil er niemals etwas dergleichen von ihnen geſehen; und der Herr **von Reaumur** war aus eben dem Grunde derſelbigen Meynung, wie er im 3ten Bande ſeines Inſektenwerkes von dieſen Thieren handelte, obgleich die Verſuche die er zu deren Beſtätigung angeſtellet, ihm damals noch nicht gelungen.

§. 4. Herr **Bonnet** war der erſte, der im Jahr 1740 durch eine überzeugende Erfahrung dieſen ſo verkehrt ſcheinenden Satz, außer allen Zweifel ſtellete; daß nämlich die Blattläuſe ohne vorgängige Begattung mit anderen ihr Geſchlecht fortpflanzen. Er machte ſeinen Verſuch mit derjenigen Gattung, die man auf dem Spindelbaume (euonymus) antrifft. So bald er die Geburt eines dieſer Thiere ſah, welches den 20 May war, nahm er einen Zweig von dieſem Baume mit 5 oder 6 Blättern, die er vorher mit der größeſten Sorgfalt betrachtete, ob auch ein dergleichen Thier darauf ſäße. Auf dieſen Zweig brachte er das neugebohrne Inſekt, ſtellete ſelbigen in eine Bouteille mit Waſſer, und trug ſie in ſein Zimmer, woſelbſt er ſie in ein irdenes mit Erde angefülletes Geſchirr bis an den Hals eingrub, und ein Glas darüber deckete, welches überall an der Erde feſt anſchloß, daß von außen unmöglich das geringſte zu der alſo verſperreten Blattlaus hinein kommen konnte. Dem ungeachtet fand er den 1 Junius, daß ſie bereits ein Junges gebohren, und von dieſer Zeit an täglich damit fortfuhr, wie der Herr **von Reaumur** im 6ten Bande des vorhin gedachten Werkes dieſen Verſuch umſtändlich beſchreibet. Nach der Zeit hat ſowohl Herr **Bonnet**, als auch die Herren **Bazin**, **Trembley**, **Lyonnet**, und endlich der Herr **von Reaumur** ſelbſt die Sache mehrmals auch mit andern Gattungen der Blattläuſe mit gleich glücklichen Erfolge wiederholet.

§. 5. Ob nun gleich eine ſo oft und durch ſo berühmte Männer angeſtellete Unterſuchung nicht den geringſten Zweifel übrig läſſet,

ſo verdienet doch eine ſo ſonderbare und dem gewöhnlichen Wege der Natur ſo widerſprechende Sache wohl, daß man ſich bemühet ſie mit eigenen Augen zu ſehen, und dieſes bewog mich bey der dazu beqvemen Jahreszeit den gedachten Verſuch gleichfalls nachzumachen. Die Gattung von Blattläuſen, die ich dazu erwählte, ſitzen auf dem Flieder- oder Hollunderbaume (Sambucus) und nehmen an den friſch ausgewachſenen Zweigen deſſelben zuweilen einen Raum von vielen Zollen in die Länge ein, den ſie rings um und dicht neben auch wohl über einander beſetzen. Von dieſem Baume nahm ich einen Zweig, dem ich nur zwey ganz ausgewachſene Blätter ließ, außer den noch kleineren, die an der Spitze ſaßen. Alsdenn bemühete ich mich mit aller möglichſten Behutſamkeit gewiß zu werden, daß weder eine ſolche Blattlaus, noch ein anderes Inſekt, oder ein Ey davon, oder der geringſte fremde Körper darauf befindlich war. Nach dieſem ſetzte ich den Zweig in einen mit Waſſer angefüllten Blumentopf, damit er ſo lange friſch bleiben könnte, als es der Verſuch erfordern würde. Damit auch von außen nichts an dem Geſchirre hinan kriechen und zu dem Zweige kommen könnte, ſo ſtellete ich es in eine mit Waſſer gefüllte Schaale, dergleichen man ſonſt unter die Gartentöpfe ſetzet, und brachte dieſes zuſammen in meinem Zimmer auf den Tiſch, wo ich es beſtändig vor den Augen haben konnte. Ich hielt nicht für nöthig, durch ein darüber gedecktes Glas oder auf andere Art den Zweig völlig einzuſchließen. Dieſe Vorſicht war bey dem erſten Verſuche dieſer Art allerdings nöthig. Da man nunmehr aber ſchon weiß, daß dem ohngeachtet die Vermehrung des Thieres dennoch geſchehen, und überdem ſolchergeſtalt das eingeſchloſſene Inſekt aus Mangel der friſchen Luft zuweilen geſtorben, daß man alſo den Verſuch von forn anfangen müſſen, ſo ließ ich ihn frey und offen ſtehen. Wer auch nur einigermaßen das Verhalten der Blattläuſe kennet, wird leicht ſehen, daß dabey nichts zu beſorgen geweſen. Man wird dergleichen Thier niemals in einem Zimmer antreffen, wo noch dazu kein Fenſter jemals eröffnet

wird; es ſey denn, daß man es mit einem Gewächſe, worauf es geſeſſen, hineintrage, wie dieſes der Herr **von Reaumur** ſelbſt zugiebet.

§. 6. Nunmehr wählte ich von den auf dem Fliederbaume ſitzenden Blattläuſen eine, deren Größe mich vermuthen ließ, daß ſie ſich bald vermehren würde. Selbige brachte ich den 9 Junius dieſes Jahres des morgens auf den im Zimmer ſtehenden Zweig, auf welchem ſie ſich bald feſt ſetzte, und ohne Bewegung blieb bis Nachmittag, da ſie wieder anfieng hin und her zu kriechen. Weil das meiſte darauf ankam, die Geburt eines ihrer Jungen ſelbſt zu ſehen, ſo ließ ich ſie dieſen Tag nicht viel aus den Augen, und da ſie ſich um halb vier Uhr wieder ſetzte, ſo ſah ich bald darauf, daß ſie ſich dazu anſchickte, und in kurzem ein ihr ähnliches Thier zur Welt brachte. Der Herr **von Reaumur** ſowohl als **Friſch**, im eilften Theile ſeiner Inſecten-Beſchreibungen, haben alle dabey vorkommende Umſtände ſo wohl angemerket, daß ich mich dabey nicht aufhalten darf; außer daß nach **Friſchens** Beobachtung an der auf der Johannisbeer-Staude ſitzenden Blattlaus der Kopf zuerſt hervorgekommen, welcher hingegen bey dieſer Art am letzten ſich zeiget. So bald das Junge von der Mutter völlig abgeſondert war, nahm ich dieſe von dem Zweige hinweg und tödtete ſie, damit es alſo ganz allein bleiben möchte; beſah auch nochmals den Zweig überall, damit ich verſichert wäre, daß es das einzige ſey, ſo ſich darauf befinde. Selbiges fieng ſo fort an den Zweig auf und ab zu kriechen, und fuhr damit fort bis es finſter ward. **Friſch** merket gleichfalls an, daß das Junge bald anfange herum zu kriechen. Dieſes geſchiehet aber nur, wenn man durch Wegnehmung der Mutter oder auf andere Art den Zweig viel erſchüttert; denn ſonſt bleiben ſie, wie ich hernach geſehen, nach ihrer Geburt neben der Mutter ſitzen, oder wenn dieſer Platz bereits eingenommen, kriechen ſie nur ſo weit bis ſie eine ledige Stelle finden; daher kommt es, daß man ſie ſo dicht neben einander ſitzend antrifft. Den andern Tag fand ich, daß die junge Blattlaus ſich auf der unteren Seite des

einen

einen Blattes an einer von den Nebenribben feſtgeſetzet hatte. Hieſelbſt blieb ſie ohne weitere Bewegung, und nahm indeſſen an Größe etwas zu. Den 12ten des morgens ſah ich die zum erſtenmal abgeworfene Haut hinter ihr liegen. Bald darauf verließ ſie dieſen Ort, und kroch an dem Hauptzweige bis faſt nach oben, wo ſie ſich wieder ſetzte. Sie veränderte nach dieſem den Ort noch etliche mal, wenn der Zweig bey der Beſichtigung zu ſehr erſchüttert ward; denn ich beſah ihn täglich zum öfteren, ob ſich auch ſonſt was lebendiges darauf ſehen ließe. Den 15ten des Morgens fand ich, daß ſie ſich zum zweyten mal gehäutet hatte, und den 18 ſahe ich die dritte Haut an dem Zweige ſitzen; daher ich nun Hoffnung bekam die begehrte Vermehrung bald zu erblicken; denn Herr **Bonnet** hat bemerket, daß die auf dem Flieder befindlichen Blattläuſe nur dreymal die Haut abwerfen, da andere Gattungen ſich viermal häuten. Es zeigete auch ſo wohl die Größe als die ſchwarze Farbe, daß ſie ihre Vollkommenheit erreichet hatte, und es ſtand auch nicht lange mehr an, ſo zeigete ſie mir, was ich zu ſehen verlangete. Denn den 19 Nachmittag um halb 2 Uhr fand ich ein Junges, welches noch nicht völlig von der Mutter abgeſondert war, aber bald darauf mit den Füßen den Zweig erreichete, und an ſelbigem bis nach oben herauf kroch. Ich konnte damals nicht länger dabey bleiben, und wie ich um 6 Uhr wieder dazu kam, ſaß ſchon ein zweytes neben ihr. Dabey blieb es dieſen Tag, aber den 20ſten des Morgens fand ich noch drey andere um ſie herum ſitzen, und ſie fuhr dieſen Tag fort mehrere zur Welt zu bringen. Bey der Geburt eines dieſer Jungen zeigete mir ein gutes Vergrößerungsglas, daß der ganze Leib deſſelben mit einer Feuchtigkeit bedecket war, welches ſeine Farbe dunkeler grün machte, als der anderen die neben der Mutter ſaßen. Es ward aber die Haut bald trocken, noch ehe es den Kopf mit ſeinen Fühlhörnern ganz hervor gebracht hatte, und darauf ſchien es auch ſo hellgrün wie die übrigen, und faſt durchſichtig. Die Farbe wird aber mit dem zunehmenden Al-

ter immer dunkeler, und nach der letzten Häutung ganz ſchwarz; außer daß einige mit weißlichten Streifen gezieret ſind. Den 21ſten des Morgens ſah ich eines von den Jungen bereits ſeine erſte Haut ablegen, und alſo eher als ſeine Mutter vorhin gethan. Die Urſache davon war wohl die vermehrte Wärme des Zimmers, weil ſeit dem 17den das Wetter wärmer geworden wie zuvor. Ich habe dieſe Verſuche nicht weiter fortgeſetzet, weil ich nunmehr durch eigene Erfahrung überzeuget war, daß die Vermehrung der Blattläuſe ohne vorher gegangene Begattung geſchehen könne, und alſo die Natur durch mehr als einen Weg ihre Abſicht in Fortpflanzung der Thiere zu erreichen wiſſe.

§. 7. Man darf ſich daher nicht wundern, wenn man Roſen oder andere Gewächſe, die man in einem Zimmer an das Fenſter ſtellet, in kurzer Zeit mit dieſen Inſekten ganz beſetzet ſiehet; welches inſonderheit denen fremde vorkömmt, die ſich noch einbilden, daß dieſe Thiere durch einen Nebel oder ſchädlichen Thau erzeuget werden. Allein eine einzige Blattlaus, die man auf dieſem Gewächſe mit hinein träget, kann in weniger Zeit eine ſo zahlreiche Bruth hervorbringen, die der ganzen Pflanze den Tod verurſachen kann. Wenn man auch gleich mitten im Winter, da die Roſen keine Blätter haben, einen Topf davon in ein Zimmer bringet, daß ſie daſelbſt ausſchlagen ſollen, ſo trägt man dieſe ihre Feinde zugleich mit herein, welches von der Art herkömmt, wie dieſe Thiere den Winter hinbringen. Denn diejenigen von ihnen, die am ſpäteſten gebohren werden, bleiben auf den Augen oder Knoſpen den ganzen Winter ohne Bewegung ſitzen, bis dieſe im Frühlinge wieder ausſchlagen, und ihnen neue Nahrung verſchaffen. Ich habe dieſes befunden, da ich einmal im Winter bey hellem Wetter einen Roſenſtrauch im Garten, wiewohl aus anderer Abſicht, betrachtete, und ſowohl in den Winkeln zwiſchen den Augen und den Zweigen, als auch an den Enden der verſchiedenen Häute, die das Auge ſchuppenweiſe bekleiden, etwas wie einen graulichten Staub fand, der ſich abwiſchen

ließ. Wie ich aber etwas davon mit einem Meſſer abnahm, und auf die Hand legete, um es genauer zu beſehen, ſo fand ich, daß es kleine Blattläuſe waren, welche auch, vielleicht durch die Wärme der holen Hand und der darauf ſcheinenden Sonne gereizet, einige ſchwache Bewegungen mit den Füſſen zu machen anfiengen. Es werden alſo die anderen Gattungen wohl faſt auf gleiche Art auf den Pflanzen überwintern, von denen ſie im Sommer ihre Nahrung ziehen; und die Flügel ſcheinen einigen unter ihnen nur deßwegen gegeben zu ſeyn, damit ſie auch auf mehrere Pflanzen kommen, und ſich darauf vermehren können, dahin ſie ſonſt ihr langſamer Gang ſchwerlich bringen würde.

§. 8. Was aber Herr **Lyonnet** an einer gewiſſen Gattung davon will beobachtet haben, daß ſie ſich wirklich gepaaret, dieſes verdienet eine weitere Unterſuchung; zumal da ſolches nur im Herbſte geſchehen, und die Frucht davon nicht ein lebendiges Thier, wie ſonſt, ſondern ein länglichter Körper wie ein Ey geweſen; davon man die Gedanken des Herrn **von Reaumur** im angezogenen ſechſten Bande nachleſen kann.

N. XIV.

Von einem allgemeinen Maaße körperlicher Größen.

von

M. C. Hanow.

§. 1.

Wo Größen auszumeſſen vorkommen, da hat man ein großes Maaß nöthig, nach welchem man dieſelben beſtimmen und deutlich vorſtellen kann. Denn an und für ſich iſt eine Größe ſo etwas, davon

davon man nur einen undeutlichen Begriff erhält, ob es gleich noch ſo klar in die Sinne fället. Man ſiehet wohl, daß die Wolken weit über uns erhaben ſind, daß ein Stern weit von uns entfernet iſt, daß ein ſtarker Strom lang und breit iſt; aber wie hoch jene über uns, wie breit oder lang dieſer ſey, können wir nicht ſagen, wo wir ſie nicht durch ein gewiſſes Maaß genauer zu beſtimmen vermögend ſind. Darum läſſet ſich eine Größe ſo leicht zeigen, oder den Sinnen vorlegen, als das Licht, die Farben und mancherley Geruche; aber ſie mit Worten einem andern verſtändlich zu machen, hat ſeine Schwierigkeit. Doch iſt dieſelbe alsdenn überwindlich, wenn man ein Maaß haben, und daſſelbe gehörig anwenden oder damit vergleichen kann.

§. 2. Es wird aber zum eigentlichen Maaße eine Größe von derſelben Art erfordert, davon diejenige iſt, welche man beſtimmen ſoll. Mit einer Zahl kann man den Acker nicht ausmeſſen, noch mit einer Elle die Zeit, noch mit einer Stunde oder Minute ein Gewicht. Sondern nach einem Pfunde und deſſen Theilen beſtimmet man andere unbekannte Gewichte oder ſchwere Körper. Durch Stunden und deren Theile beſtimmet man das Alter eines Menſchen und andere Zeitläufte u. ſ. w. Zuweilen kann man auch mit uneigentlichen oder Nothmaaßen, daß iſt mit ſolchen Größen zufrieden ſeyn, damit anderer Art Größen in richtigem Verhältniſſe ſtehen. Alſo iſt die Höhe des Qveckſilbers im Barometer in richtigem Verhältniſſe mit dem Drucke der ganzen darauf drückenden Luftſäule, oder wie man kürzer redet, mit der Schwere der Luft. Eben das gilt vom Umkreiſe und ſeinem Durchmeſſer ꝛc.

§. 3. Das Maaß muß aber nicht allein ein beſtändiges Verhältniß zu der Größe haben, die dadurch ſoll deutlich angegeben werden; ſondern es muß auch was leichtes, bekanntes und gewiſſes ſeyn. Wäre das Maaß unbekannt oder ungewiß, wie wäre es möglich dadurch eine unbekannte und ungewiſſe Größe klar oder verſtändlich zu machen?

Geſetzt,

Geſetzt, die Größe, welche man verſtändlich machen ſoll, hieße a, die andere, dadurch man ſie ausmeſſen heiße c, und ſey weder bekannter noch gewiſſer, als a; wie mag $\frac{a}{c}$ dem andern begreiflich machen, wie viel a ſey? Aber wenn die Rede iſt von Thalern, c iſt 12 ſo weiß man, daß es ſo viel 12 Theile eines Thalers ſind, als a Einheiten in ſich hat. Sind dieſe 8, ſo iſt $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ Thaler; ſind ſie 800, ſo iſt $\frac{800}{12} = 66\frac{2}{3}$ Thaler. Iſt das Maaß nicht ſchon vorher bekannt, ſo muß es doch nicht ſchwer zu finden und zu beſtimmen ſeyn, wo man es brauchen ſoll.

§. 4. Weil eine Größe ausmeſſen ſo viel heißt, als das Verhältniß der unbekannten Größe zu dem bekannten Maaße beſtimmen: ſo muß auch die Anwendung des Maaßes bey der unbekannten Größe in unſerer Gewalt ſeyn, damit ihr Verhältniß gegen einander könne beſtimmet werden. Hätte man zwar eine richtige Ruthe, aber man verlangte zu wiſſen, wie hoch, lang und breit eine gewiſſe Streifwolke am Himmel wäre, ſo würde man ſolches ſo lange nicht heraus bringen können, als man kein Mittel hat, die Elle dazu anzuwenden. So bald ſich aber ein Mittel finden läſſet, das Maaß richtig anzuwenden, ſo kann die Ausmeſſung vollzogen werden; wie wenn zween Beobachter an den Enden einer gemeſſenen Grundlinie die Winkel gegen den Anfang und das Ende der Wolke genau abmeſſen.

§. 5. Ein allgemeines Maaß kann in zweyerley Verſtande ſo genennet werden. Einmal kann man darunter ein gewiſſes Maaß verſtehen, das allenthalben auf dem Erdboden wo nicht im Schwange, doch zu haben ſey. So hat man ſchon lange ein genaues Längenmaaß, imgleichen ein Gewicht geſuchet, das allenthalben einerley, und leicht zu finden ſey, wenn es ſchon nicht gegeben werde. In dieſem Verſtande haben ſich die Meßkünſtler bereits viel Mühe gegeben, etwas gewiſſes ausfindig zu machen, darnach man ſich richten könne. Mit Erzählung derſelben wollen wir uns hier nicht aufhalten, ſondern nur anmerken,

das allgemeine Zeitmaaß des periodi Iulianae habe noch am meiſten Beyfall gefunden. Doch kömmt es eben auf einen großen und häufigen Beyfall nicht an, ſondern es kann ſchon genug ſeyn, wenn das allgemeine Maaß richtig, verſtändlich und leicht zu brauchen iſt.

§. 6. Hernach kann das allgemeine Maaß auch ſo angenommen werden, daß es nicht bloß zu einer oder der andern, ſondern zu allerley wo nicht gar zu allen körperlichen Größen zu gebrauchen ſey. In dieſer Bedeutung würde ein allgemeines Maaß zur Beſtimmung aller Arten der körperlichen Größen tüchtig ſeyn müſſen. Es müßte alſo nicht allein dienen können, die Längen, Breiten und Dicken der Körper, und ihren Abſtand von einander, ſondern auch die Winkel, die Zeit, die Schwere, die Bewegung u. ſ. f. zu beſtimmen. Wäre dieß gefunden, und man hätte nur eines von dieſen Maaßen, ſo würde man doch dadurch zu allen andern gelangen können. Von dieſer letzten Bedeutung iſt hier hauptſächlich die Rede, ſo weit ſich ſolche jetzo erreichen läſſet; obſchon die erſte dadurch nicht verworfen, ſondern eingeſchloſſen und zum Grunde geleget wird.

§. 7. Die leichteſte und gewöhnliche Art ein Maaß allgemein zu machen, es ſey von welcher Art es wolle, iſt unſtreitig dieſe, wenn eine gewiſſe Größe ſtatt eines Hauptrichtmaaßes feſtgeſetzet und ſo aufbehalten wird, daß ſie von niemand kann verändert werden; von derſelben aber öffentliche, richtige und dauerhafte Richtmaaße abgebildet werden, dazu ein jeder kommen, und ſein Maaß nach demſelben genau einrichten kann. Damit ein ſolches öffentliches Richtmaaß nicht verändert werde, iſt nöthig, es zu geſetzten Zeiten gegen das verſchloſſene Hauptrichtmaaß zu halten, um ſeine unveränderte Beſchaffenheit auf die Probe zu ſtellen. Wenn ferner diejenigen, welche ſolche Maaße verfertigen und andern verkaufen, gehalten ſind von dem Richtmaaße nicht abzugehen, ſondern nach demſelben ihre Maaße genau einzurichten: ſo können

die einheimiſchen und fremden Liebhaber ſich darauf verlaſſen, oder ſie auch ſelbſt gegen das öffentliche Richtmaaß halten und darnach prüfen, um von ihrer Richtigkeit überführet zu ſeyn. Werden ſolche Maaße weit und breit verführet, oder nehmen die Reiſenden ſie mit: ſo werden ſie dadurch allen bekannt, die ſolche zu haben verlangen, ſie können andere nach Belieben verfertigen, dagegen halten, und ihr Verhältniß beſtimmen. Dergeſtalt wird es vor dem Untergange geſichert, und in den Schriften der Gelehrten zugleich verewiget ſeyn.

§. 8. Soll aber dieſe Vergleichung mit gebührender Schärfe geſchehen, ſo muß das Richtmaaß in ſo kleine Theile richtig eingetheilet ſeyn, als man nöthig hat, um den kaum merklichen Unterſcheid anderer Maaßen von demſelben wahrzunehmen und anzugeben. Dazu dienet erſtlich, daß man nicht bloß ein kleines Theil, als einen Zoll vom Schuhe, ſondern den ganzen Schuh, und, welches noch beſſer iſt, lieber 3, 6, 15 Schuhe, d. i. Klaftern und Ruthen nehme, welche durch Gewinde ſo können zuſammen geleget werden, daß ſie wegzubringen nicht beſchwerlich ſind. Die Materie daraus ſie gemacht ſind, muß auch ſo viel möglich unveränderlich ſeyn; dergleichen ſind hartes Holz und Metall. Man muß ſie auch in bey nahe einerley, oder doch nicht ſehr merklich unterſchiedenen Wärme der Luft mit derjenigen brauchen, darinnen ſie verfertiget ſind: dieweil es bekannt iſt, daß der Raum, den die Körper einnehmen, durch die Wärme vermehret, und durch die Kälte verringert wird (a).

§. 9. Daher iſt es ſehr dienlich, wenn des Richtmaaßſtabes letzte Zolle, wenigſtens einer, auf verjüngte Weiſe in ſo kleine Theile richtig gebracht worden, als ſich noch mit guten Augen unterſcheiden

 laſſen.

(a) Wie weit es diejenigen bringen können, welche gewiſſe Federn aus den Flügeln der Sperlinge, oder Schwalben; Die Cellen der Bienen, die Fäſerchen des Fleiſches, für gleich groß auf der ganzen Erde gehalten, ſolches überläſſet man ihnen auszumachen.

laſſen. Es läſſet ſich aber die Dicke oder Breite eines Kopfhaares noch gut unterſcheiden: darum iſt der Maaßſtab alsdenn haarſcharf getheilet, wenn man noch eines Haares Breite auf demſelben unterſcheiden kann. Ein Kopfhaar iſt ungefähr $\frac{1}{40}$ Theil einer rheinl. oder pariſer Linie. Alſo würde die letzte Linie zu halbiren und durch zwo ſchräge Qveerlinien, vermittelſt 10 ſo weit abſtehender Parallellinien, daß man die Hälfte ihes Abſtandes noch gut unterſcheiden könnte, in 40 gleiche Theile zu bringen ſeyn. Eine ſchräge Linie könnte es zur Noth auch beſtellen, wenn der Abſtand der Parallelen, ſo groß wäre, daß man mit bloßen Augen ihn in vier merkliche Theile leicht ſcheiden könnte. Es iſt gut, wenn man außer dem längern Maaßſtabe, auch einen auf Metall ſauber verjüngeten von einem ganzen oder halben Schuhe, zur Hand hat, welchen ein Feldmeſſer ſich ſelbſt machen kann.

§. 10. Noch ſchärfer kann derjenige die Vergleichung heraus bringen, der mit einem guten Vergrößerungsglaſe verſehen iſt, und unter demſelbigen die Maaße, ſo er vergleichen und beſtimmen will, genau betrachtet. Denn vergrößert das Glas nur 10 mal eine Länge, ſo kann er noch die zehn Theilchen merken, welche die bloßen Augen nicht mehr wahrnehmen konnten. Vergrößert es aber 20 mal, ſo kann er auch noch die Hälften der unmerklichen zehn Theile beobachten und angeben. So gehet es immer genauer an, wenn es noch mehr, z. E. 30, 50 oder 100 mal vergrößert. Die noch weit mehr vergrößern, möchten zu dieſer Abſicht zu koſtbar, auch nicht füglich anzuwenden ſeyn; ob ſchon die, welche den Durchmeſſer 800 mal vergrößern, zu den kleinſten Theilchen nöthig ſind. Wozu der Brennpunct nur $\frac{1}{100}$ Londonſchen Zolles vom Glaſe abſtehen darf.

§. 11. Hat man kein ſo ſauberes einfaches Microſcopium, ſondern nur ein zuſammen geſetztes, ſo kann man es mit demſelben doch auch noch ziemlich genau haben unter folgenden Bedingungen. Man verſehe

ſehe daſſelbe mit einem Micrometer oder Kleinmeſſer, als z. E. mit einer zarten Schraube, oder einem Drate, der mit einem andern ungemein feinen dicht umwunden iſt. Geſetzt, das Glas vergrößere die Linie 20 mal, die Schraube müſſe halb umgedrehet werden, ehe ſie über ein Kopfhaar wegkommt, und man giebet dem halben Kreiſe 20 Theile, ſo kann man zur Noth auf 20 mal 20 d. i. vierhundert Theilchen in der Vergrößerung unterſcheiden. Vergrößert es 40 mal, ſo kommt man auf 800, und wenn es hundertmal vergrößerte, ſo käme man auf 2000 Theilchen, und mit feinen Gewinden noch weiter. Jedoch iſt es ſchwer 20 Theile in einem halben Umgange der Schraube recht zuverläßig zu unterſcheiden, und wenn gleich feinere Schraubengänge genommen werden, ſo bleiben doch im Gebrauche noch immer Schwierigkeiten zurück, daß man nicht alles nach Wunſche aufs ſchärfeſte haben kann. Jedoch gewinnet man durch dieſes Mittel weit mehr Genauigkeit, als man ohne daſſelbe zu erreichen vermögend wäre. Herr **Benjamin Martin** giebt in ſeiner Deſcription and uſe of a new invented pocket reflecting Microſcope with a Micrometer einen Kleinmeſſer an, dadurch $\frac{1}{10000}$ Londonſchen Zolles zu unterſcheiden iſt, wenn der Umgang des Micrometers 20 Theile hat.

§. 12. Nach der Länge oder Linie, welche in Dingen, die zugleich neben einander in einer unzertrenneten Reihe fortgehen, iſt die Zeit eine Reihe von unzertrenneter Folge der Dinge nach einander. Zu einem Maaße derſelben iſt vorlängſt die Zeit angenommen, in welcher die Sonne wieder zur Mittagslinie kömmt, welche wir einen Tag oder Tag und Nacht nennen, mit ihren Theilen, als Stunden, Minuten, Secunden u. ſ. f. Aus dieſen erwächſet ein Jahr, welches von einigen nach dem Monde, von den meiſten aber nach der Sonne gerechnet wird. Aus den Jahren entſtehen die großen Zeitkreiſe, als der Julianiſche, welcher 7980 Jahre in ſich hält, nachdem alle Zeitrechnungen pflegen verglichen zu werden. Anderer noch größern jetzo nicht zu gedenken.

§. 13. Weil die grӧßern Zeiten aus der wiederholten Anzahl der kleinern erwachſen: ſo kӧmmt es vornehmlich auf die genaue Beſtimmung der Secunden an. Man hat alſo die Secunden, darinnen die Sonne und die funkelnden Sterne wieder in die Mittagslinie kommen, genau zu zählen und gleichfӧrmig einzurichten für nӧthig gefunden. Zu dieſer Abſicht ſind die Sternuhren erdacht, welche Secunden zeigen und hӧren laſſen, damit ſich ein Sternſeher ihrer beqvem bedienen, und die Zeit der Beobachtungen zur Richtigkeit bringen kӧnne. Wiewohl ſie auch zu allen andern Beobachtungen gebrauchet werden, darinnen es auf die Zeit mit ankommet.

§. 14. In dieſen aufs richtigſte gemachten Sternuhren kommet es zuletzt, wenn ſonſt alles wohl getroffen iſt, auf die Länge des Perpendikels oder Schwängels an. Iſt dieſer nur ein unmerkliches zu lang oder zu kurz, ſo gehet die Uhr nicht mehr richtig, ſondern dort zu langſam, hier zu geſchwinde. Die Erfahrung hat gelehret, daß ein Secundenpendul zu Paris um $\frac{1}{100}$ einer Linie verlängert oder verkürzet iſt, wenn es innerhalb 94 Stunden einen Streich zu wenig oder zu viel thut. Zu Paris iſt der Secundenſchwängel $440\frac{1}{2}$ Linie lang nach Herrn **de la Condamine**: Derowegen wird ſeine Länge nur um $\frac{1}{44050}$ oder nach Herrn **Mairan**, von $\frac{1}{44057}$ in obigem Falle verändert. Ja überhaupt würde ſo durch eine Secunde Unterſcheid die Linie in hundert gleiche Theile getheilet, und ein hundert Theil an der Länge des Schwängels dargeſtellet. Mithin giebt $\frac{1}{50}$ Unterſcheid in der Länge 2 Streiche Unterſcheid in der in der Zeit, u. ſ. f. Jngleichen würde $\frac{1}{200}$ Unterſcheid der Länge, eine halbe Secunde, und $\frac{1}{400}$ eine Viertel Secunde Unterſcheid Zeit geben, wenn ſich nur derſelbe in der Anwendung auf die Beobachtung richtig beſtimmen ließe.

§. 15. Dieſes aber iſt ſo leicht nicht, als mancher meynen mӧchte. Ohne zu gedenken der Schwierigkeiten, welche bey der Sachen Beobachtung ſich ereignen: ſo iſt es eine Kunſt, die Länge des

Schwängels wohl zu beſtimmen, darüber kein gemeiner Meßkünſtler arbeiten und die Puncte ſeiner Länge, ſonderlich das Centrum oſcillationis, ſuchen und ausfinden muß. Selbſt die Gelehrteſten ſind darüber nicht völlig einerley Meynung. Welches ſchon aus dem §. 14 angeführten Unterſcheide der pariſer Länge des Secundenſchwängels zu ſehen iſt. Zu London hat man nach Herrn **Desaguliers** den Secundenpendul gefunden 130 oder 126 tauſend Theilchen über dortige 39 Zolle, daraus das Mittel iſt 39, 128. Doch ſchreibet er an einem andern Orte ſeines Courſe of experim. Philoſoph. man habe beobachtet, wenn das Gewicht am Schwängel 50 Pfund geweſen in Linſengeſtalt, ſo habe die Länge zwiſchen dem Centro ſuſpenſionis und des Gewichts $39\frac{1}{5}$ Zolle betragen, welches mehr iſt, als das vorige $39\frac{1}{8}$. Bringet man dieſe auf pariſer Scrupel mit 1350, ſo machen ſie nicht 4400,705, oder auch nach Herrn **de la Condamine** 4400,500 wie jene, ſondern 4,387,628, welche von 5400570 nur laſſen 12,942, da ſie nach der Tabelle des Herrn **von Maupertuis** weit mehr nach dem Unterſcheide der drittehalb Grade der Breite laſſen ſollten.

§. 16. Ferner verändert die Wärme die Länge dieſes Schwängels gar merklich. Nach Herrn **Grahams** Verſuchen hat ein Unterſcheid von eilf Graden Wärme einen Unterſcheid von 6 Secunden an der Sternuhr gegeben. Jene eilf Grade ſind nach der **Hawksbeeiſchen** Art eingerichtet, daß ſie oben vom kochenden Waſſer herunter gerechnet werden. Und der Herr **von Maupertuis** ſagt, 127 daran ſey gleich dem **Fahrenheitiſchen** 61 in ſeiner Figure de la Terre, S. 202. Daraus wird gefunden, das $212 - 61 = 127$, d. i. $151 = 127$, folglich $\frac{151 \cdot 11}{127} = 13$, alſo 13 **Fahrenheitiſche** Grade, 6 Secunden Unterſcheid an der Uhr, **und $2\frac{1}{2}$ Grad der Wärme eine Secunde Unterſcheid giebt in der Zeit.** Um ſo viel gehen ſie in der Kälte geſchwinder, in der Wärme langſamer. Wie ſchwer iſt es aber auch vermöge

des

des Wärmemaaßes in der Sternuhr, der Einheizung der Stube, und der ſtäten Mäßigung der Luft zu erhalten, daß ſie am Wärmemaaße keinen ſo kleinen Unterſcheid innerhalb 24 Stunden leide?

§. 17. Weil auch die Luft nicht einerley Dichtigkeit und Schwere allezeit behält, ſondern vermöge der Barometer gar merkliche Veränderungen zeiget; weil ebenfalls die Barometer auch gar merkliche Veränderungen an einerley Orte und bey einerley Wärme der Luft leiden, nachdem ſie höher oder niedriger über der See erhaben ſtehen: ſo entſpringet auch hieraus ein Unterſcheid, den ich bey der Secundenuhr noch nicht beſtimmet finde, wie viel er betragen möge. Der Künſtler **Hawksbee** hat befunden, daß ein halb-Secundenſchwängel von zehen Zollen ungefähr im Luftleeren Glaſe $\frac{1}{5}$ Zolles an ieder Seite weitere Schwünge gethan, als in freyer Luft, und 7 Secunden in 20 Minuten nachgeblieben, da er in freyer Luft nur halb ſo viel verſäumet. Herr **Derham** hat auch befunden, daß der halbe Secundenſchwängel im Luft leeren Raume immer weiter ausgeholet, als in freyer Luft, und daß ſolches immer abgenommen, nachdem wenig oder mehr Luft wieder hinein gelaſſen worden. Wenn alle Luft ausgepumpet worden, iſt er $\frac{1}{5}$ Zolles weiter zur Seite gegangen, und hat in einer Stunde 2 Secunden zu wenig gegeben: wenn er aber nur $\frac{1}{10}$ Zolles weiter geſchwungen, iſt er innerhalb einer Stunde nur $\frac{1}{2}$ Secunde bis $\frac{3}{4}$ zu ſpät gekommen, nach der 294ten Nummer der philoſoph. Transactions.

§. 18. Ob nun gleich Herr **Derham** gewünſchet, daß mit den Sternuhren oder Secundenſchwängeln auf verſchiedenen Höhen über der Erde, auch bey verſchiedenem Stande der Barometer Verſuche möchten angeſtellet werden: ſo haben doch die Schwierigkeiten, ſo mit dieſen Verſuchen verknüpfet ſind, bisher viele davon abgeſchrecket, und es würde einer ſo wohl manche Koſten, als Zeit darauf wenden müſſen, wenn er übrigens Geſchicklichkeit genug beſäße alles genau zu beobach-

obachten und die Hinderniſſe bey Seite zu ſchaffen. Doch läſſet ſich aus dem, was Herr **Derham** und **Hawksbee** bezeuget, wenn es ſeine Richtigkeit hat, ſo viel herleiten. Schweift der Schwängel im luftleeren Orte $\frac{1}{5}$ Zolles weiter aus, und geht in einer Stunde zwo Secunden zu ſpäte: ſo wird er in einem Tage 48 Secunden zu ſpäte gehen, und wenn er nur $\frac{1}{10}$ Zolles ausſchweift, wird er im Tage bey nahe 16 Secunden verlieren. Läßt man die Ausſchweifungen bey Seite, ſo ſind 48 Secunden da, welche ſich nach der Verdickung der Luft und deren Verdünnung austheilen laſſen.

§. 19. Denn von der Bewegung der Körper in flüſſigen Materien hat man die Regel in England wahr befunden, daß ihre Verringerung ſich richte gerade zu nach dem Qvadrate der Geſchwindigkeit und Dichtigkeit des Flüſſigen, und umgekehrt nach dem Durchmeſſer und der Maſſe des in jenem bewegten Körpers, folglich wenn c die Geſchwindigkeit, d die Dichte, m die Maſſe, und D den Durchmeſſer der Kugel andeutet, ſo auszudrücken ſey $\frac{c^2 d}{Dm}$. Wenn nun die Luft um die Sternuhr ſtille iſt, ſo iſt $c^2 = o$; ihre Dichtigkeit iſt gegen das Waſſer $\frac{1}{885}$, und der Durchmeſſer des Gewichts am Schwängel, nebſt ſeiner Materie bleibt einerley, alſo 1. 1. Da einmal eins nur 1 iſt, und 1 nicht dividiret, ſo bleibet die Bewegung des Schwängels bloß in dem Verhältniſſe der Dichtigkeit der Luft. Weil die Verſuche gegeben haben 48 Secunden für den zehnzolligen Schwängel, §. 18 ſo wollen wir dieſe zu Tertien machen, und erhalten 2880. Folglich wenn die Luft rein weggepumpet iſt, ſo geht die Uhr 2880 Tertien oder 48 Secunden zu langſam, wenn ſie halb weggepumpet iſt, wird ſie 24 Secunden zurück bleiben, und wenn nur $\frac{1}{48}$ derſelben weggepumpet iſt, wird ſie 1 Secunde zu ſpäte gehen. Iſt aber nur $\frac{1}{885}$ weg, ſo wird ſie $3\frac{1}{4}$ Tertien einzuholen haben. Die Kleinigkeiten, welche dabey noch zu beobachten ſeyn möchten, kann man ſo lange bey Seite ſetzen, bis ſie durch genaue Verſuche werden zur Gewißheit gebracht ſeyn.

§. 20. Weil aber die Luft ſo viel ſchwerer iſt, ſo viel ſie dichter iſt; und ſo viel leichter, ſo viel ſie dünner iſt: ſo kann man ſchließen, wie ihre Schwere vermehret oder vermindert wird, ſo werde auch ihr Widerſtand gegen des Schwängels Bewegung ſtärker oder ſchwächer. Daher wenn man die Luft noch einmal ſo viel zuſammen preſſen wollte, als ſie natürlich iſt, ſo würde ſie wohl um 48 Secunden forthelfen, und denn um ſo viel zu frühe gehen. Hingegen wenn die halbe Luft weggepumpet iſt; ſo iſt ſie auch um die Hälfte leichter, und gehet denn der Schwängel nur 24 Secunden ſpäter. Folglich wenn ſie um $\frac{1}{28}$ leichter geworden, würde ſie um 1 Secunde und 43 Tertien innerhalb Tag und Nacht zu ſpät gehen. Da nun das Qveckſilber im Barometer auf 28 pariſer Zolle, ja bis auf 28$\frac{1}{2}$ pariſer Zolle von der Luft hinan getrieben wird: ſo kann man wahrſcheinlich ſetzen, wo das Barometer um einen Zoll fället oder ſteiget, da verändere ſich dergleichen Uhr um 1 Secunde 41 oder 43 Tertien. Wo es aber um $\frac{1}{2}$ Zoll in 24 Stunden Veränderung leidet, da leide auch der Gang einer ſolchen Uhr 50 bis 51 Tertien Zuwachs oder Abnahme. Folglich würde auch bey den Sternuhren auf das Barometer müſſen acht gegeben werden.

§. 21. Da die Barometer gelehret haben, daß die Luft in Thälern und tiefen Erzt- oder Salzgruben an einerley Ort ſchwer ſey oder mehr drucke, als ſie zu gleicher Zeit auf der Ebene, oder gar auf einem hohen Thurme oder Berge vermag: ſo erhellet daraus, daß man bey den Secundenſchwängeln auch darauf zu ſehen habe, wie viel der Ort über die Fläche der offenbaren See erhaben, oder unter ſie vertiefet ſey? Danzig hat nur eine Meile Abſtand von der Oſtſee; Pello aber vom botniſchen Meerbuſen 14 Meilen, und von Paris hat die Seine noch 24 deutſche Meilen zu laufen, ehe ſie in den Canal kommt. Wäre das Gefälle der Seine auch ſo geringe, daß es in 400 Schuhen nur einen Schuh hätte: ſo kämen doch für den ganzen Weg zum wenigſten 1200 Schuhe heraus, um welche Paris über die Seefläche erhaben wäre in demſelben

Grade

Grade des Abſtandes von dem Erdangel. Zwölfhundert Schuhe Unterſcheid in dem Abſtande von der Oberfläche des Meeres oder dem Mittel der Erde geben in der Höhe des Barometers, folglich auch in den Schwüngen des Schwängels, einen gar merklichen Unterſcheid. Denn man mag auf 75 oder 85 pariſer Linien den Unterſchejd der Höhe des Queckſilbers eine pariſer Linie ſetzen, welches auch noch nähere Beſtimmungen zu völliger Gewißheit erfordert; ſo kommen in jenem Falle 16, in dieſem 14 Linien Unterſcheid in der Höhe des Barometers. Was hieraus folget, zeiget der vorige §.

§. 22. Iſt die Erde in ihrer Länge und Dicke nach **Newtons** Rechnung wie 229 : 230; oder nach der Berechnung am Wendekreiſe wie 177 : 178; oder nach der Ausmeſſung unter der Linie, wie 173 : 174; oder nach der **Eulerſchen** Beurtheilung aller, wie 201 : 202: ſo ſiehet man, daß auch hier ein merklicher Unterſcheid erwachſe. Nehmen wir zum Beyſpiel 177 : 178, und für den 45ten Grad 56840 pariſer Klaftern, ſo bekömmt daſelbſt der Durchmeſſer 6,513384$\frac{22}{100}$ ſolcher Klafter, davon $\frac{1}{1720}$ oder eine deutſche Meile $=$ 22,721$\frac{1}{5}$ pariſer Schuhe. Da dieſes zu 177$\frac{1}{2}$ gehöret, ſo finden wir für 178 den Durchmeſſer 6,531730$\frac{3}{5}$, und für 177 die Axe 6,495038$\frac{4}{5}$, davon dort $\frac{1}{1720}$ $=$ 22785′; hier $=$ 22657′. Jener Umkreis würde 123,120529′, dieſer 122,428372′ machen, davon dort $\frac{1}{360}$ $=$ 342001′, hier 340078′. Welche dort für 1 deutſche Meile 22800′, hier 22671′ gäben. Das Mitttel aus beyden Umkreiſen giebt 340617′ für einen Grad, und 22708′ für eine Meile. Der Unterſcheid der Umkreiſe giebt 592157′, davon für einen Grad der Länge faſt 6580′ und für eine Meile 438′ kommen. Der Unterſcheid der Höhen 220150$\frac{4}{5}$ beträgt für einen Grad 2446′ und für eine Meile 153′. Beydes kann zu nähern Unterſuchungen der Höhe über der Meeresfläche dienliche Anleitung geben.

§. 23. Wenn das Anhängegewicht am Schwängel eine Kugel iſt, und r ihr Halbmeſſer, P ihr Gewicht, l die Länge des Schwän-

gels bis an den Mittelpunct der Kugel: ſo iſt nach des Herrn **Bouguer** Angabe, S. 538 des Jahres 1735 der Mem. de l' acad. Roy. des Sciences, das Centrum oſcillationis gleich $\left\{ \frac{\frac{1}{6}p(rl+l^2)-(\frac{1}{3}p-\frac{2}{5}P)}{\frac{1}{2}(p+P).\ l-\frac{1}{2}rp.} \right\}$ Andere rechnen bey einerley Gewicht nur $l+r+\frac{2r^2}{5(l+r)}$ wo l nur bis an die Kugel reichet. Wäre daran nichts auszuſetzen: ſo wäre darnach die Länge des ganzen oder auch doppelten Secundenpenduls vermöge der Beſtimmung der Längen und Gewichte zu finden. In England rechnet man den halben Secundenſchwängel $9\frac{8}{10}$ Zolle, den ganzen 4 mal ſo lang $= 39\frac{1}{5}$, in den doppelten $= 156\frac{8}{10}$ londonſche Zolle. Der Herr **Bouguer** ſetzt an obigem Orte, daß 12 Schuhe 5 Zolle und 5 Linien oder 149 Zolle und 5 Linien zu Paris Schwünge von doppelten Secunden geben, welche 207425 Scrupel geben. Davon wäre $\frac{1}{4} = 5185{,}6\frac{1}{4}$ oder 3 Schuhe oder $16\frac{1}{2}$ Scrupel, welches weniger iſt, als §. 13, auch als Herr **Bouguer** daſelbſt dem Secundenſchwängel zueignet, nämlich 36 Zolle 7 Linien. Daraus abermal die Ungleichheit der Ausmeſſungen und Berechnungen der Schwängel offenbar iſt.

§. 24. Es mögen alſo die Herren Meßkünſtler ſich darüber völlig vereinigen, und durch genaue Verſuche alle Umſtände völlig beſtimmen, nach welchen die Länge des Schwängels der Sternuhren allenthalben unbetrüglich zu haben iſt: ſo wird die Länge dieſes Secundenſchwängels ſo wohl ein gewiſſes Längen- als Zeitmaaß abgeben. Wobey auch Herr **Derham** noch bemerket hat, daß die Uhren geſchwinder gehen, wenn das Gewicht des Schwängels ſchwerer, als wenn es leichter iſt. Wenn 13 Pfund mit der Sonne gleich geſchwungen, ſo haben 19 Pfund 13 bis 14 Secunden mehr gegeben in 24 Stunden. Herr **Graham** hat ſeine Sternuhren zuweilen auf den Sterntag und nicht wie gewöhnlich auf den Sonnentag eingerichtet. Denn dieſer hat 24 Stunden,

Stunden, jener nur 23 und 56 Minuten. Er hat auch bemerket, daß ein Schwängelgewicht von 17 Pfunden von der ſenkrechten Linie 1° und 45′ abgeſchwungen, wenn das Uhrgewicht, dadurch ſie im Gange erhalten wird, 12 Pfund und $10\frac{1}{2}$ Unze ſchwer geweſen. Wenn dieſes aber nur 6 Pfund und 3 Unzen gewogen, iſt die Abweichung der Schwünge nur $1\frac{1}{4}$ Grad von der ſenkrechten Richtung deſſelben geworden, und die Uhr iſt in 24 Stunden $1\frac{1}{2}$ Secunden langſamer gegangen. No. 432 der Philoſ. Transactions. Auch iſt nicht zu vergeſſen, daß eine Uhr ihrer innern Beſchaffenheit der Theile nach wohl nie ſo gerathen wird, daß ſie auch bey einerley Luft immer gleich große, folglich auch gleich zeitige Abweichung des Schwängels innerhalb 20 Secunden hätte. Der Schwierigkeiten nicht zu gedenken, welche aus den neuen franzöſiſchen Beobachtungen und Rechnungen zu nehmen ſind.

§. 25. Nachdem die vorbenannten Dinge werden zur Richtigkeit gebracht ſeyn, ſo wird es nöthig ſeyn, auch das noch genauer zu prüfen, was wegen der unterſchiedenen Breite oder Polhöhe der Oerter auf dem Erdboden in Anſehung der Länge des Secundenſchwängels wird für gewiß können ausgegeben werden. Ehe es dazu kommen wird, werden noch viele Jahre, wo nicht Jahrhunderte vergehen. Indeſſen hat Herr **Bradley**, und Herr **de Maupertius** von 5 zu 5 Graden eine Berechnung gemacht. Jener in den philoſ. Transact. N. 432. da er dem engl. Zolle, um welchen die Länge des Schwängels unterſchieden iſt, bis unter den Pol 2,065 Theilchen des Zolles giebt, und das Vorausgehen der Sternuhr innerhalb einem Tage bis auf $228\frac{3}{10}$ Secunden rechnet vom Aeqvator anzuheben, wo die urſprüngliche Länge des Penduls der Zeit des Tages ſo angemeſſen geſetzet wird, daß nichts darüber auch nichts darunter in ihrem Gange heraus kommet. Bey 5 Graden ſetzet er die Länge ſchon 0.0016, die Secunden $1\frac{7}{10}$, bey 10°, jene 0,0062, dieſe ... 6, 9. Bey 20°, jene 0.0264, dieſe ... 26, 7. Bey 40°, jene 0.0835, dieſe ... 94, 3. Bey 50, jene 0.1212, dieſe

ſe ... 134 u. ſ. w. Dieſer aber in ſeiner Figure de la Terre determinée ſetzet bey 5 Graden die Verlängerung 0,016, die Vorausgehung $1\frac{6}{10}$ Secunde; bey 10°, jene 0.065, dieſe $6\frac{2}{5}$; bey 20°, jene 0,254, dieſe $24\frac{0}{10}$ Secunden; bey 40°, jene 0,896, dieſe $88\frac{1}{10}$; bey 50°, (b) jene 1''', 273, dieſe $125\frac{1}{10}$; bey 90°, jene 2, 169, dieſe $213\frac{1}{5}$ Secunden.

§. 26. Weil hier der Secundenſchwängel unter dem Gleichkreiſe und den Erdangeln zum Grunde geſetzet wird: ſo iſt an deſſen richtiger Beſtimmung und deren Prüfung etwas gelegen. Unter die Pole hinzukommen, möchte ſo leicht nicht ſeyn; aber unter der Linie und dem Polarkreiſe haben die Abgeordneten der Königl. Academie der Wiſſenſchaften zu Paris dieſe Länge auszumachen geſuchet. Der Herr **de la Condamine** hat in ſeinem **Vorſchlage zu einem unveränderlichen Maaße** in ſeiner Meſure des trois premiers degrés du Meridien, jene Länge angegeben 3 Schuhe und etwas über 7 Linien, welches er ſich näher zu beſtimmen vorbehalten. Herr **Bouguer** ſetzt $\frac{7}{100}$'''; andere geben $\frac{21}{100}$ oder $\frac{36}{100}$''' zu über 439 Linien. Zu Pello iſt dieſe befunden von 441 und $\frac{17}{100}$ Linien. Indeſſen werden die richtig beſtimmten Sternuhren auf den beſten Sternwarten bey genauer Angabe aller erheblichen Umſtände ſchon ſo lange zureichen, die Länge des Secundenſchwängels nach allen nöthigen Umſtänden zu beſtimmen, daß man von denſelben auf andere entfernete Oerter die Berechnung wird machen können, ob ſchon weder unter der Linie noch unter den beyden Erdangeln alles aufs genaueſte geprüfet wäre.

§. 27.

(b) Zwiſchen 50 und 55 Graden der Polhöhe ſetzet er den Unterſcheid der Schwünge = 18'' und der Länge = $\frac{182}{1000}$ Linie. Von dieſen kämen für einen Grad $36\frac{2}{7}$ von jenen $3\frac{1}{7}$. Daher kommt für 1 deutſche Meile von jenen 55' von dieſen 17 Tertien. Bey Qvito iſt der Secundenſchwängel am Meer $439\frac{7}{100}$, auf dem höchſten Berge aber $438\frac{71}{100}$ Linien geweſen, deſſen Höhe 2476 Klaftern.

§. 27. Vermittelſt richtiger Secunden kann man die kleineren Theile der Zeit auch finden.[1] Wie viel kleinere Theile die Zeit noch habe, kann man folgender Geſtalt leicht zeigen. Eine Canonenkugel kann durch das Schießpulver eine Geſchwindigkeit erhalten, innerhalb einer Secunde von 1000 bis 2200 pariſer Schuhe durch zuſtechen, nach den Verſuchen in den neuen Grundſätzen der Artillerie des Herrn Robins mit Herrn Eulers Anmerkungen, S. 276. Ja der Geſchwindigkeit der Flamme des Pulvers behält alsdenn noch 7000 Schuhe in einer Secunde. Daſelbſt S. 316. Jeglicher pariſer Schuh hat 1440 Scrupel, oder 4 mal ſo viel, d. i. 5760 feine Haarbreiten. Durch jede Breite eines Haares geſchiehet die Bewegung in einer kleinen Zeit, indem ſie nicht anders, als nach und nach geſchehen kann. Alſo hat eine Secunde nicht nur 5,760000, ſondern 12,672000 Theilchen in deren jedem die Kugel um ein Haarbreit fortkommet. Theilen wir dieſe mit 60 auf gewöhnliche Art, ſo kommen 58$\frac{2}{3}$ Qvinten oder bey nahe eine Sexte heraus für die Zeit, darinnen eine Haarbreite zurück geleget wird. Etwas mehr als eine Sexte findet ſich, wenn man die Haarbreite ſo viel kleiner annimmt mit Leeuwenhoeken, daß ihrer 42$\frac{1}{2}$ bis 43 eine pariſer Linie machen. Grobe Haarbreiten von erwachſenen Leuten wird man nur halb ſo viel in der Linie finden.

§. 28. Bedienen wir uns der Geſchwindigkeit der Flamme von 7000 Schuhen in einer Secunde §. 27: ſo kommen noch kleinere Theile der Zeit zum Vorſcheine. Denn dieſe enthalten 40,320000 Haarbreiten, und von denen kommen über 3 auf eine Sechſte. Wird die Haarbreite 800mal vergrößert, §. 10.: ſo kommen 41$\frac{1}{3}$ derſelben, welche unter der Vergrößerung bald wie eine pariſer Linie groß ausſehen, auf eine Septime Zeit, welche $\frac{1}{777,600000}$ Theilchen der Secunde iſt. Wenn auf den Blitz der Donnerknall erſt 9 bis 10 Secunden ſpäter gehöret wird, ſo muß er an einem Orte entſtehen, der über 10000 pariſer Schuhe von uns entfernet iſt. Gleichwohl fället der Blitz in

dem

dem Augenblicke uns ins Geſicht, wenn er entſtehet. Daher deſſen Geſchwindigkeit in einer Secunde mehr als 10000 ſolche Schuhe hindurch iſt. Welche Geſchwindigkeit in einer Septime $59\frac{1}{2}$ vergrößerte obige Theilchen zurückleget; oder faſt ein Haarbreit unter ſolcher Vergrößerung innerhalb einer Octave Zeit.

§. 29. Daß dieſes noch nicht alle Theile der Zeit ſind, welche eine Secunde in ſich begreift ſiehet man ſehr deutlich, wenn man auf die ſchnelle Bewegung der Geſtirne acht hat. Mars gehet innerhalb einer Secunde über drey deutſche Meilenweges in ſeiner Bahn fort, und Mercur innerhalb einer Secunde ſechs ſolche Meilen. Rechnet man für eine deutſche Meile 23,850 pariſer Schuhe, ſo macht die Geſchwindigkeit jenes Planeten in einer Octave Zeit über 7, und in dieſem über 14 ſolche vergrößerte Haarbreiten. Eine Octave aber iſt $\frac{1}{46,656,000000}$ einer Secunde. Wem dieſes noch nicht genug dünket, der kann noch die Geſchwindigkeit des Lichts dazu nehmen. Dieſes berechnen die Sternſeher in dem Unterſcheide der Mondenfinſterniſſe im Jupiter auf 47095 deutſche Meilen in einem Pulsſchlage, davon kämen 30 nach obiger Weiſe vergrößerte Haarbreiten in einer Decime oder zehente Zeit. Dieſe iſt von der Secunde $\frac{1}{167,961600,000000}$ Theilchen. Man nehme dazu den 73 §ph.

§. 30. Ob nun gleich dieſes Zeitmaaß durch Hülfe guter Sternuhren von Sternſehern nützlich gebrauchet wird; ſo möchten doch vielleicht andere, welche damit nicht verſehen ſind, wünſchen, daß ſie ein anderes ohne ſolche koſtbare Uhren haben möchten. Dieſen könnte man die Zeit eines geſunden männlichen Pulsſchlages, wenn der Leib weder merklich erhitzet noch erkältet iſt, zum Maaße angeben, nach welchem ſie einen mit dem Pulsſchlage gleichſchwingenden Schwängel leicht verfertigen können. Den Faden dazu nimmt man von Dratſaiten, oder ungedrehter aber geklöppelten Seidenſchnur. Man rechnet 72 gewöhnliche

che Pulsſchläge für 60 Secunden oder eine Minute Zeit. Aber gewiſſer gehet man, wenn man in einem verdunkelten Zimmer das Sonnenbild durch eine ſenkrechte Linie ſich bewegen läßt, und zählet etlichemal die Schwünge des Schwängels, welche vergehen, ehe die Sonne von einem Rande bis zum andern dadurch kommet. Denn wenn der Tag der Beobachtung angegeben wird, kann dadurch die Vergleichung des angenommenen Pulsſchwängels mit dem wahren Secundenſchwängel gefunden werden.

§. 31. Dieſes gehet auch noch an, wenn man ſchon auf die genaue Uebereinſtimmung des Schwängels mit den Pulsſchlägen nicht ſehen, ſondern dieſen nach Gutbefinden annehmen will. Man darf auch in ſolchem Falle nur etlichemal genau abzählen, wie viel Schwünge geſchehen ſind, ehe die Sonnenſcheibe durch eine ſenkrechte, oder durch eine Stundenlinie an dem Tage gegangen. Ein Verſtändiger wird aus dieſen Schwüngen die Secunden ſchon herauszubringen wiſſen, wenn nur die Beobachtung nach der richtig gezählten Anzahl der befundenen Schwünge veranſtaltet und angegeben iſt. Eine richtige Mittagslinie iſt dabey dienlich, daß man ſagen könne, wie viel es damals vor oder Nachmittage geweſen. Wäre eine richtige Sonnenuhr mit Minuten dabey, ſo würde ſolches noch beſſer ſeyn.

§. 32. Außer dieſer Art die Zeit mit dem Längenmaaße zu verknüpfen, könnte man auch noch eine andere brauchen. Wenn ein Körper in freyer Luft über der Erdfläche eine Secunde Zeit zum Fallen hat, ſo braucht er dazu 16 Fallſchuhe. Dieſen Fallſchuh kann man nach einem andern bekannten Schuhe, z. E. 1360 im Luftleeren Raume und 1325 pariſer Scrupel in freyer Luft, beſtimmen, ſo hat man ihn in ſeiner Gewalt. Macht man eine Stange von 16 ſolchen Schuhen, und läßt einen Stein von dem obern Ende der Stange herunter fallen: ſo iſt die Zeit, darinnen er an die Erde kommt, eine Secunde.

Welchen Verſuch man ſo oft wiederholen kann, als man es für nöthig befindet, etwan einen Secundenſchwängel darnach zu verfertigen, oder den Raum einer andern gleichförmigen Bewegung, als eines Stromes bey gleicher Höhe und ſtillem Laufe, abzumeſſen.

§. 33. Weil die Bewegung in gewiſſer Zeit einen gewiſſen Raum zurücke leget: ſo verſtehet ſich nun von ſelbſt, daß auch die Bewegung nach dem allgemeinen Maaße der Länge und der Zeit könne ermeſſen und berechnet werden. Es mag die Bewegung in geraden oder in krummen Linien geſchehen, ſie mag gleichförmig ſeyn, daß ſie in einerley Zeit einerley Wege zurücklege; oder ſie mag beſtändig zu oder abnehmen, wie bey Körpern die in die Höhe geworfen werden, oder auch von einer Höhe herunter fallen ꝛc. Aus der Bewegung werden auch die bewegenden Kräfte, ſo wohl einfache als zuſammengeſetzte, gehinderte oder todte, als ungehindert oder lebendige nach richtigen Regeln berechnet; wie auch der Stoß oder die Wirkung, welche ſie auf andere Körper thun, vermittelſt ihrer Bewegung.

§. 34. Das Gewicht der Körper hat auch eine Bewegung zum Grunde, deren Richtung und Geſchwindigkeit im Falle ſich zeiget. Da nun daſſelbe in einerley Umſtänden einerley; in verſchiedenen auch verſchiedentlich befunden wird: ſo iſt es begreiflich, daß auch daſſelbe ſich zum gemeinen Maaße werde beqvemen müſſen. Dieſes geſchiehet nun am leichteſten durch Verfertigung und Vorbereitung richtiger Gewichte einer Art, nach welcher andere weit und breit können nachgemacht und geprüfet werden. Dazu dienen ſonderlich wohl abgezogene Einſetzgewichte von Meſſing; welcherley Gewichte die Goldſchmiede, Goldhändler, die Münzmeiſter, und andere Probirer der Metalle nöthig haben. Darnach werden nicht nur die andern üblichen Gewichte abgezogen, und mit ihnen verglichen, ſondern man kann auch ihren körperlichen Gehalt ſuchen, und ſie ſo zum Längenmaaße hinrechnen.

§. 35. Selbſt an den Münzen, die mit Fleiß geſchlagen werden, als da ſind die Dukaten, und die harten Thaler, haben die Leute ein gewiſſes Gewicht in Händen, daraus ſie das ganze finden können, deſſen dieſes ein Theil iſt. Der harte Thaler ſoll eine Silberunze halten; hat man deren 8 vollwichtige beyſammen, ſo geben ſie ein halbes und ihrer 16 ein ganzes cöllniſches Silberpfund. Mit ſchmeidigen Dukaten hat man es noch etwas genauer, immaaßen deren 67 ein halbes und 134 ein ganzes cöllniſches Pfund ausmachen; wenn ſie alle voll und gleichwichtig ſind. Weil ein Dukaten ein Qväntchen oder das achte Theil von der Unze heißt: ſo ſollen nur 8. 8 = 64 Dukaten aus einer Mark Goldes kommen; aber man hat ihnen ein wenig abgebrochen, daß 67 gekommen ſind, damit auch die Münzunkoſten zugleich abgiengen. Darum findet man ihrer in einer cöllniſchen Mark noch 67, und kann leicht durch Rechnung herausbringen, wie viel einem jeden am Gewichte zuzuſetzen ſey, daß eben 64 eine Mark machten. Giebt man ihnen 67 Aeßchen, ſo kommen $\frac{67}{64} = 1\frac{3}{64}$, welche faſt 3 Aeßchen Zulage erfordern, wenn man das wahre cöllniſche Qväntchen haben will. Es verſtehet ſich leicht, daß man am beſten thue, die Mark ſo wohl als die Qväntchen recht zu finden, wenn man 67 gute Dukaten zuſammen wäget, dieweil ſie einzeln ſelten vollkommen gleiche Schwere erhalten.

§. 36. Eben ſo findet man durch 137 wichtige Dukaten das Nürnberger und Leipziger Silberpfund, und das gemeine Danziger Pfund durch 124¼ Dukaten und 11 zugelegte Aeßchen, deren 72 einem Dukaten gleichen. Imgleichen geben 140¾ Dukaten nebſt 8 erſt genannten Aeßchen ein richtiges pariſer Pfund u. ſ. f. Von dem Richtpfennige der Münzmeiſter machen 319 Englis 9221 pariſer Grane, welche nur 5 Grane größer ſind, als das pariſer Pfund. Darum machen 141 Dukaten, weniger 5 Aeßchen 319 Englis oder Pfenniggewichte, die vormals Oeſterlinge, auf franzöſiſch Eſtelins, und abgekürzte Sterlinge hießen. Es hat aber eine Unze 20 Pfenniggewichte, und

12 Unzen machen 240 derſelben. Dieſe geben zu Londen 5760 troyiſche Grane oder 7021$\frac{1}{11}$ pariſer Grane. Im Richtpfennige geben 240 Englis an Aſſen 7680 welche 6937$\frac{1}{2}$ pariſer Grane betragen, das iſt ein Unterſcheid von 84 Granen. Aus einer ſichern holländiſchen Nachricht findet ſich, daß die engl. troyiſche Unze um 5 Grane größer iſt, als der Herren Generalſtaaten ihre im Haag. Alſo iſt das holländiſche um 12. 5 = 60 Grane geringer, als das londoniſche Silberpfund, oder dieſes um 73 pariſer Grane größer, als das holländiſche. Zwölf Unzen in Paris ſind um 90 troyiſche oder bey nahe um 110 pariſer Grane kleiner als das londener Silberpfund. So kommen auch aus 319 engliſchen Pfenniggewichten 9333 Grane, die um 117 das pariſer Pfund übertreffen.

§. 37. Es hat zwar ein Pfenniggewicht (denier) ſo wohl zu Paris, als zu Londen 24 Grane; aber ſie ſind nicht von einerley Größe, ſondern wenn in Paris 2 Deniers 48 Grains ſind, ſo ſind die 48 londonſche Grane in Paris ſchon 58$\frac{1}{2}$, d. i. 7 Grane unter einen Dukaten, der 65$\frac{1}{2}$ hält, und jene ſind 17$\frac{1}{2}$ Grains weniger, als eines Dukaten Gewicht. Hingegen treffen die holländiſchen Goldgewichte mit einem Dukaten ziemlich überein, ja ſie ſcheinen ihnen in der Dukatenmünze völlig gleich gemacht zu ſeyn, da von holländiſchen Dukaten auch 67 auf eine Cöllniſche Mark gehen. Die 64 Aſſe zweyer Pfenniggewichte im Richtpfennige halten nur $\frac{3}{16}$ pariſer Gräne weniger, als die 48 in Londen. Alſo kommen ſie 2 engliſchen Pfenniggewichten ganz nahe bey, wo nicht der geringe Bruch $\frac{3}{16}$ bloß aus einer unmerklichen Unrichtigkeit des Abwägens herſtammet.

§. 38. Wollte man auch an die Perlen- und Demantgewichtlein denken, ob dabey noch was feineres zu finden ſeyn möchte: ſo hat **Eiſenſchmidt**, S. 18 de Pond. &c. befunden, daß 1 Karat 4 Grane hält, und 148$\frac{1}{6}$ Karatte eine pariſer Unze, oder 576 Grane machen.

chen. Alſo iſt eigentlich 1 Karat wenig über $3\frac{6}{7}$ Grane zu Paris. Wenn nun obige Karate eine Unze machen, ſo werden 2383 Karate faſt 1 pariſer Pfund geben. Andere nennen die Perlengewichtlein Qvilaten, und geben ihnen außer den 4 Granen auch noch kleinere Theilchen. Darum kommt man mit dem Dukatengewichte noch näher zum Zwecke. Denn er hat 72 Aeßchen, und man kann auch an der recht ſcharfen Goldwage noch leicht $\frac{1}{4}$ bis [illegible] Aeßchen unterſcheiden, wenn wenig aufliegt. Viermal 72 geben 288 welche doppelt 576 gewähren. Man kann alſo vermittelſt der Goldwage noch auf $\frac{1}{10}$ ja bey nahe auf $\frac{1}{11}$ eines pariſer Grans hinaus kommen.

§. 39. In den Probiergewichten wird ein 64 Theil vom Qvändtchen, ſo einem Apothekergran bey nahe gleichet, noch in 32 Theilchen oder Elemente zerfället. Andere gehen noch weiter, und nennen das halbe Qvändtchen einen Centner oder 100 Pfund, und gehen ſo herunter durch halbiren auf 25 Pfund, denn von 16 Pfund auf 1 Pfund, welches in ſeine 32 verjüngte Lothe, dieſes in 4 Qvändtchen, und 1 Qvändtchen in 32 Theilchen. Die Münzmeiſter und Waradeine nennen $\frac{1}{2}$ Qvändtchen eine (verjüngte) Mark, welche ſie in 16 Lothe, dieſes in 4 Qvändtchen, ein Qvändtchen aber in 4 Pfenninggewichte, und dieſes in 4 Hellergewichte vertheilen, welches einem obgenannten Elemente gleichet. Der Herr **Leutmann** hat einem ſolchen Elemente noch 32 kleinere Elementchen gegeben, Commentar. Petropol. Acad. Scienc. Tom. II. S. 80. **folgg.** Herr **Schoap** in der **Europäiſchen Gewichtsvergleichung** bemerket, daß man in dem Probiercentner bey einem Loth ſtehen bleibe, welche kleinſte Theilchen von den Spitzen einer Vogelfeder genommen würden. **Leupold** ſagt, ſie wögen weniger als ein Sandkorn. Sie machen ungefähr $\frac{5}{16}$ eines Elementes.

§. 40. Wer bey den Goldäßchen bleiben wollte, könnte dieſelben auch in 64, oder in 100 bis 1000 Theilchen eintheilen. Mit ih-

ren 1000 Theilchen erhielte er noch kleinere Gewichtchen, als mit den **Leutmanniſchen** Elementchen. Denn wenn es jene noch nicht an 57000, ſo bringt es dieſe auf 72000 Theilchen eines Dukaten. Ob und durch was für eine Art der Wage es ſo weit zu bringen ſeyn möchte, oder wie weit man nur im Abwägen ſolcher kleinen Theilchen kommen möchte; ſolches gehöret nicht zu dieſer Unterſuchung. Uns genüget hier gezeiget zu haben, wie man die Eintheilung nach einem feſt geſetzten Hauptgewichte, dergleichen das Dukatengewicht ſeyn könnte, nach Belieben ſo weit fortſetzen könne, als man Urſache findet, die noch auf einige Art merkliche Schwere der feinſten Theilchen zu beſtimmen. Nun wollen wir ſehen, wie ſich die Gewichte zu dem vorigen Längenmaaße bringen laſſen.

§. 41. Erſtlich iſt bekannt, ein Dukat laſſe ſich in ſo dünne Goldblätchen ſchlagen, daß damit wohl ein Pferd könne verguldet werden. Herr **Boyle** hat ſchon angemerket in Exercit. de mira ſubtil. Effluv. c. 2. daß ein einziger Gran Gold in ein Blättlein von 50 Qvadratzollen ſey geſchlagen geweſen. Er verſtehet londonſche Silbergrane, deren bald $53\frac{3}{4}$ einem Dukaten gleichen. Alſo giebt der Dukat über 2685 londner Creuzzolle, d. i. 18 Qvadratſchuhe und über 93 ſolche Zolle an Goldblättchen. Jegliches Aeßchen iſt $\frac{1}{72}$ des Dukaten, darum kommen für daſſelbe $37\frac{21}{72}$ oder $37\frac{43}{100}$ Creuzzolle. Jegliche Zolllinie kann in 200 Theile getheilet werden, dadurch erhält man in dem Zolle 40000 kleine Qvadratchen, die noch mit bloßen Augen ſichtbar ſind. Ja man kann den Zoll in 600 Theilchen bringen, welche ungefähr die Breite eines feinen Kopfhaares von einem kleinen Kinde haben. Dann erhält man 360,000 noch kleinere mit bloßen Augen ſichtbare Qvadrätchen. Folglich bekommt ein Aeßchen von einem Dukaten deren 13,474800, die doch alle noch ihre Schwere haben, da jedes $\frac{1}{13,474800}$ eines Aeßchen iſt.

§. 42. Ein wichtiger Dukat verliert im Waſſer höchſtens 4 Aeßchen, als $\frac{1}{18}$ ſeines Gewichts. Dannenhero verlieret ein Aeßchen auch $\frac{1}{18}$ ſeines Gewichts. Nehmen wir für dieſes Gewicht die gefundenen 13,474800 an, ſo iſt $\frac{1}{18}$ davon 748600. Suchen wir hieraus die Cubicwurzel, um das Würflein Waſſer zu finden, welches dieſem Aeßchen Golde gleichet, ſo finden wir ſolche $\frac{3}{200}$ oder $\frac{9065}{600000}$ Zolles. Giebt man dem Zolle 10 Decimallinien, ſo iſt die Seite dieſes Würfelchen bey nahe $\frac{3}{20}$ der Decimallinie, welches wenig über $\frac{1}{7}$ derſelben iſt. Darum würde die Seite des dem Dukaten bey nahe gleichenden Würfelchen wenig über $\frac{4}{7}$ einer Decimallinie ſeyn. Nähme man noch die Vergrößerung zu Hülfe, z. E. nur von 20 in einer Linie, ſo kämen ſtatt der vorigen §. 41. 5,389,920000 u. ſ. w.

§. 43. Ein Dratzieher zu Augſpurg, ſoll aus einem Grane Gold einen Drat gezogen haben, der 500 Schuhe lang geweſen. Jeden Decimalzoll in 600 Theilchen, oder jede Decimallinie in 60 Theilchen gebracht, ſo erhält man daraus 3,000000 kleine Cylinderchen, die rings um, auch an den abgeſchnittenen Enden können geſehen werden. Giebt man der Rundung umher 6 Seiten, als wenn man ſie mit dem Halbmeſſer der Rundung abtheilete, und jeglichem Ende zwo Hälften; ſo brächten dieſe noch 10 mal mehr, alſo 30,000000 ſichtbare Theile zu wege. Im Verguldten hat man noch wohl 6 mal größere oder nach Herrn **Desaguliers** 12 mal größere Ausdehnung des Goldes vermerket, als in den angeführten Fällen; dieſe würden 180 Millionen Theilchen darſtellen. Woraus auch leicht abzunehmen, wie vielmehr noch erſcheinen würden, wenn man alle mögliche Vergrößerung durch Gläſer mit zu Hülfe nähme.

§. 44. Wie man nun die Schwere des Goldes gegen das Waſſer vergleichet, daß 4 Aeßchen Waſſer dem Dukaten am Raume gleichen: ſo macht man es auch in andern Fällen, wenn die eigentliche Schwere der Körper gegen einander zu vergleichen iſt. Nicht allein

was ſchwerer iſt als das Waſſer, läſſet ſich alſo heraus bringen, ſondern auch was leichter, als das Waſſer iſt, dazu die Mittel anders woher bekannt ſind. Alſo hat ſich gefunden, daß das reineſte und dichteſte Gold auf $19\frac{1}{2}$ mal ſchwerer befunden worden, als das Waſſer. Die Luft aber wird 800 wo nicht gar bis 1000 mal leichter befunden als das Waſſer. Und ſo iſt ſchon von vielen ſo wohl feſten als flüſſigen Körpern ihre Schwere gegen das Waſſer beſtimmet, wie zu ſehen in Herrn Desaguliers, van Muſchenbroek und anderer Schriften. Herr Ellicot hat mit den Demanten beſonders die Vergleichung erforſchet, und gefunden, wenn das Waſſer 1000 iſt, ſo haben die ſchwerſten Demante 3525, die leichteſten aber nur 3501 gegeben. Transact. No. 476. So wäre noch viel mehr auf eine genauere Art zu unterſuchen übrig.

§. 45. Man muß aber einerley Waſſer dabey brauchen, weil die Schwere deſſelben ſich ändert, nachdem andere Materien hinein gemiſcht werden. Alſo iſt ſehr reines Waſſer, welches vor aller Vermiſchung mit andern Körpern bewahret wird, dazu zu gebrauchen. Dergleichen iſt das reine Regen- oder Märzſchneewaſſer, welche leicht zu haben ſind; und es könnte auch noch näher beſtimmet werden, wofern ſich auch darinnen bey gewiſſen Umſtänden ein Unterſcheid äußerte. Bey der eigentlichen Schwere aber iſt auch auf die Kälte und Wärme zu ſehen, weil dieſe eine merkliche Veränderung in der Abwägung machen. Denn vermöge der Wärme nimmt eben daſſelbe Waſſer (auch ein jeder anderer Körper) einen größern Raum ein, und wieget weniger; vermittelſt der Kälte aber nimmt es einen kleinern Raum ein und wieget mehr.

§. 46. Alſo hält ein pariſer Cubiczoll rein abgezogenes oder Märzſchneewaſſer zu Paris im Sommer 368, aber Brunnen- und Fluß-Waſſer 371 daſige Grane; im Winter aber hält jener Würfel 371, dieſer 374. Eben dieſer Unterſcheid zeiget ſich, wenn man einerley

Würfel-

Würfelzoll z. E. von Metall im Sommer und Winter oder überhaupt bey eben ſo verſchiedener Kälte und Wärme des Waſſers darinnen abwäget. Die Wage kann die Schwere des Körpers nicht angeben, welche die Materie hat, darinnen die Abwägung geſchiehet. Daher zeigt ſich auch mehr Schwere im luftleeren Raume, als in der Luft, und mehr in der Luft, als im Waſſer u. ſ. f. Welches in Anſehung der Schwängel ein merkliches ausmachet, wie oben §. 17 und folgends gezeiget iſt. Eben das erhärtet auch die verſchiedene Geſchwindigkeit der Körper, wenn ſie in der Luft, oder in einem luftleeren Raume fallen.

§. 47. Dieſes etwas deutlicher zumachen, ſo wollen wir ein Stück gelben Börnſtein abzuwägen vornehmen, welches ſechs pariſer Würfelzolle groß iſt. Geſetzt es ſey rein, und wäge in der Luft 2370 pariſer Grane; ſo wird es im luftleeren Raume $2372\frac{1}{2}$ wo nicht drey Viertel halten. Im Waſſer wird es nur $144\frac{1}{2}$ Grane zu behalten ſcheinen, ob es gleich in der That beydemale alles behält, was es davon hat. Eignen wir den $2\frac{1}{2}$ pariſer Granen 560 Theilchen zu, ſo werden wir finden, daß bey der Schwere der Luft von 28 Zollen am Barometer ſo oft die Luftwage ein viertel Zolles ſich ändert, auch die Schwere um fünf ſolche Theilchen geändert werde. Steigt oder fället das Qveckſilber um einen halben Zoll, ſo ändert ſich die Schwere um 10 ſolche Theilchen; bey einem ganzen Zolle aber um 20 ſolche Theilchen und ſo fortan. Ob nun gleich dieſes bey kleinen Körpern kaum merklich wird, ſo kann es doch bey großen ſchon was merkliches machen.

§. 48. Ferner wenn das Waſſer im warmen Sommer auf jeden Cubiczoll zu Paris um drey Grane leichter befunden wird, als im Winter, ſo müſſen wir ſuchen, wie viel Grade der Wärme die Schwere des Waſſers, folglich auch der andern Körper ſchon merklich ändere. Deutlicher davon zu reden, ſo iſt dienlich zu wiſſen, wie viel Veränderung die Wärme und Kälte in jedem Körper zu machen pflege. Sol-

ches näher zu erkennen, muß man die größern Grade der Wärme und Kälte ſo viel möglich mit zu Hülfe nehmen. Man hat wahrgenommen, daß ſich der Raum des Waſſers durch die Hitze des kochenden Waſſers um $\frac{1}{28}$ oder gar $\frac{1}{20}$ über den erweitere, den es nahe am Froſt inne hält. Im erſten Falle wird der Würfel um 66 im andern auf 86 Cubiclinien erweitert. Hieraus und durch öfftere Verſuche habe ich herausgebracht, daß 4660 bis 4680 pariſer Würfellinien Brunnenwaſſer durch einen jeden Grad der Wärme oder Kälte am Fahrenheitiſchen Thermometer ihren Raum um eine Cubiclinie ändern. Nähme man ein Gefäß, das eben ſo viel Waſſer hielte, und brächte eine gleich weite Röhre daran, darinn jeder Grad die Vermehrung oder Verminderung ſeines Raums um eine Cubiclinie anzeigete, ſo würde ſolches Thermometer dieſes alles augenſcheinlich zeigen, außer bey dem Froſte, dabey das Waſſer gefrieret. Dieſes völlig in andern Fällen auszuführen, leidet das jetzige Vorhaben nicht.

§. 49. Aus dem angeführten erſiehet man, daß ein pariſer Gran $4\frac{66}{100}$ daſiger Cubiclinien Waſſer erheiſche, und daß noch nicht 3 Cubiczolle Waſſer nöthig ſind, obige Abſicht zu erreichen. Ingleichen iſt daraus klar, wenn ein Körper eben ſo viel Linien groß iſt, z. E. Börnſtein, und man wägt ihn im Waſſer; ſo könne eine Wage das Thermometer abgeben, wenn man nur das abziehet, was ſelbſt der Raum des Körpers durch die Wärme für Veränderung leidet. Denn eine mittelmäßige Goldwage kann $\frac{1}{8}$ Gran deutlich anzeigen. Wenn alſo durch Wärme oder Kälte der Raum des Waſſers um eine halbe Cubiclinie geändert iſt, ſo wird die Wage den Ausſchlag von $\frac{1}{8}$, für einen halben Grad der Wärme zeigen; wenn er um $4\frac{1}{2}$ Cubiclinien geändert iſt, wird ſie einen ganzen und $\frac{1}{8}$ Gran Ausſchlag nach der erforderlichen Seite geben. Bey dem Börnſtein obgedachter Art gehet ſolches ſo viel leichter an, da das Waſſer, ſo ihm am Raum gleichet im Winter $1010\frac{1}{4}$ Grane wieget, alſo die Wage nur auf 70 Grane ungefähr zu ziehen hat.

§. 50.

§. 50. Eben das gilt auch von andern flüſſigen Materien, deren ihre Ausdehnung durch die Wärme, und Verdichtung durch die Kälte unterſuchet iſt. Man nimmt aber dazu am liebſten ſolche, die nicht frieren. Von der Art iſt das Qveckſilber, welches in aller bisher bekannten Kälte ſeine völlige Flüſſigkeit behält. Dieſes dehnet ſich von der Kälte, die Salz und Schnee machen kann, bis an das Kochen des Waſſers um $\frac{1}{52\frac{1}{2}}$ aus, aber bis es ſelber kochet um $\frac{1}{18\frac{1}{2}}$ ſeines Raumes. Soll es uns alſo bis zu dem Kochen des Waſſers, Weingeiſtes, Bieres ꝛc. dienen, ſo muß die Röhre $\frac{1}{52}$ oder $\frac{1}{50}$ deſſen faſſen, was in der Kugel oder im Cylinder enthalten iſt.

§. 51. Soll es aber auch zu den kochenden Oelen oder gar des Mercurs aushalten, ſo muß die Röhre $\frac{1}{18}$ oder gar $\frac{1}{17}$ von dem faſſen, was im Gefäße enthalten iſt. Im übrigen muß auch die Röhre inwendig gleich weit ſeyn, ob ſie ſchon inwendig eine feine Haarröhre wäre. Geſetzt im Gefäße wären 2834 Cubiclinien Qveckſilber, eine Linie hoch in der Röhre faſſe ein Viertel einer Cubiclinie; ſo faſſen vier Linien hoch eine Cubiclinie Qveckſilber, und die Röhre muß 19 bis 20 Zolle lang ſeyn, daß ſie bis 220 Grade anzeigen kann, wenn der Mercur in der größeſten Kälte, die Schnee und Küchenſalz geben kann, unten nahe am Gefäß ſtehet. Sollen aber bis 600 Grade der Wärme angedeutet werden, und eine Linie hoch in der Röhre ſoll zween Grade andeuten, ſo muß die Röhre 25 bis 30 Zolle lang ſeyn: und im Gefäße müſſen 91500 Cubiclinien Qveckſilber ſeyn, wenn die Linie in der Röhre eine halbe Cubiclinie Qveckſilbers beträgt.

§. 52. Nicht allein aber die feuchten Körper können mit ihrer Erweiterung oder Verringerung des Raumes uns zu der Beſtimmung des aufgegebenen Anlaß geben; ſondern auch die feſten und härteſten, weil kein Körper iſt, der nicht durch Kälte und Wärme ſeine Ausdehnung verändern ſollte. Dannenhero würde auch eine lange metallene

Stange leicht ſo können eingerichtet werden, daß ſie auf der Mauer des einen Gebäudes feſt eingegoſſen würde, aber auf der Mauer des andern mit ihrer Verlängerung oder Verkürzung die Abwechſelungen der Kälte und Wärme anzeigete. Dieſe können noch in ſolcher Hitze gebrauchet werden, dazu kein Qveckſilber mehr zureichet. Dergleichen iſt das **Muſchenbroekiſche** Pyrometer, welches von dem Herrn **Deſaguliers** noch von den Reibungen befreyet und verbeſſert iſt. Der erſte hat es ſo angeleget, daß es $\frac{1}{12500}$ rheinländiſchen Zolles angedeutet, und ſchon aus ſeinen Verſuchen geſchloſſen, wenn die Stange Bley oder Zinn $59\frac{2}{12}$ Schuhe lang genommen würde, ſo würden 180 Grade Wärme eine Verlängerung von einem Zolle daran zuwege bringen. Sollte ein Grad $\frac{1}{5}$ Linie betragen, ſo müßte ſie $177\frac{1}{2}$ Schuhe oder 11 Ruthen $12\frac{1}{2}$ Schuhe lang ſeyn.

§. 53. Stahl iſt durch fünf Flammen bis auf 310 und Meſſing auf 377 ausgedehnet worden. Weil Meſſing von dem Anfange des Froſtes bis durch die Hitze des kochenden Waſſers auf 73 am Zeiger verlängert worden, ſo kann man ſchließen $73 : 180° = 377 : 929°$, oder es würde die Hitze damals ſchon 929 Grade hoch geweſen ſeyn. Weil ſeine Stange noch nicht ſechs Zolle lang geweſen, und Meſſing durch 180 Grade Wärme um $\frac{1}{993}$ ſeiner Länge Veränderung gelitten, ſo würden $82\frac{1}{4}$ Schuhe dicker meſſingener Drat durch dieſelben um einen Zoll, und $496\frac{1}{2}$ Schuhe oder 33 Ruthen und $1\frac{1}{2}$ Schuh um einen halben Schuh Veränderung leiden. Welche Verlängerung für jeden Grad der Wärme $\frac{720}{180}$, das iſt $\frac{2}{5}$ einer Linie, oder 4 Scrupel gäbe, die auch eben ſo die Kälte anzeigen würde. Richtete man es ſo ein, daß am Ende des Drats eine kurze geklöppelte Schnure über eine Rolle mit einem Zeiger, an einer in 180 Theile gebrachten Scheibe gienge, und das Gewicht unten an der Schnur ſie einmal umdrehete, wenn der Drat um einen Zoll in der Länge verändert worden, ſo könnten auch $82\frac{1}{4}$ Zolle zu einem gemeinen Thermometer dienen. Vielleicht ließen ſich auch

bey einigen Körpern, als im Schmelzen der feſteſten Metalle ꝛc. noch beqvemere Maaße ausfindig machen. Unſer Vorhaben verſtattet nicht, dieſes genauer auszuführen.

§. 54. Wir ſehen ſchon aus dem beygebrachten, wie das gemeine Längenmaaß, auch zur Ermeſſung der Grade allerley Wärme und Kälte dienen könne, wenn man nur dienliche Einrichtung dazu machet. Nicht weniger ſiehet man auch, wie durch die Wärme die Länge der Körper genauer könne beſtimmet, ja auch ſelbſt das Längenmaaß durch Hülfe eines richtigen Thermometers gefunden werden. Iſt deſſen Röhre gleich weit, und die Leiter daran richtig gemacht, ſo kann man anzeigen, wie viel Grade der Leiter auf etliche Zolle oder Schuhe eines gewiſſen Maaßſtabes gehen. Hat man aber auch kein Thermometer, ſondern kann nur eines machen oder machen laſſen, aus einer im lichten gleich weiten Röhre; ſo kann man doch aus der bekannten Veränderung des Raums der flüßigen Materie, als des reinen Mercurs, in gewiſſen Graden der Wärme, (als von der Kälte des ſchmelzenden Schnees bis an das ſtark kochende Waſſer) und dem Verhältniſſe des Raumes des Gefäßes und der Röhre gegen einander, die Grade, und folglich die geſchehene Ausdehnung gegen denſelben Maaßſtab finden. §. 48.

§. 55. Imgleichen iſt daraus offenbar, wie auch die Schwere z. E. des Waſſers zur Ausmeſſung des Raums hohler Maaße, als Kannen, Gläſer ꝛc. bey beſtimmeter Wärme mit größerer Schärfe könne gebrauchet werden, als die geometriſche Ausmeſſung und Berechnung nach derſelben. Ebenfalls können die Größen der unregelmäßigen Körper ihrem wahren Inhalte nach, durch den Verluſt ihres Gewichts, welchen ſie im Waſſer leiden, beſſer gefunden werden, als auf einige andere Weiſe. Man kann alſo in ſolchen Fällen aus dem Gewichte die Größe, und aus der Größe wiederum das Gewicht finden. S. Theil I. S. 106. der dortige Unterſcheid der 3 bis 4 Grane fället weg,

wenn das Waſſer 38 Grade warm iſt. Ja nähme man ein Gefäß, darinnen man vermittelſt einer feinen Beyröhre wiſſen könnte, wenn 12 pariſer Cubiczolle und 324 Cubiclinien Waſſer darinn enthalten wären, und hienge es an eine Schnellwage, darauf bey dieſer Beſchwerung von 6033 pariſer Granen (ohne das Gefäß mit zu rechnen) ein Gran noch einen merklichen Ausſchlag gäbe: ſo würde man die Grade der Wärme daran abwägen können, wenn man es mit ſolchem Waſſer füllete, daß die jetzige Wärme der Luft angenommen; immaßen ein ieder Grad Unterſcheid der Wärme einen Gran am Gewichte verändern würde.

§. 56. Ehe ich von dem Gewichte zu handeln aufhöre, muß ich noch anmerken, daß man dabey in gewiſſen Fällen auch auf die Schwere oder den Druck der Luft zu ſehen habe. Die Wage zeiget die Schwere der abgewogenen Körper nach der Beſchaffenheit der Materie an, darinnen die Abwägung geſchiehet, §. 46 folg. Wieget man in der Luft die Körper ab, ſo richtet ſich der Stand der Wage nach der umher befindlichen Luft. Da nun der Druck der Luft in tiefen Erdſchachten und Gruben viel größer iſt, als auf hohen Bergen: ſo iſt auch der Unterſcheid zu merken, welchen die Barometer anzeigen, und in denen Fällen, wo er was beträchtiges machen kann, mit darauf zu ſehen, §. 47; ſonderlich auch, wo der weite Abſtand der Oerter von dem Meere eine zwar äußerliche unmerkliche aber in ſich ſehr beträchtliche Höhe über dem Waſſerpaſſe des Meeres ausmachet.

§. 57. Sollte jemand fragen: ob nicht auch das durch Abwägung im Waſſer geſuchte Gewicht eine Veränderung leide; da es eben ſo viel iſt, als ob die Luft mit ihrer Schwere auf dem Waſſer läge und es drücket? Wenn aber auf einem ſchweren Körper ein anderer lieget und ihn drücket, ſo iſt ſein Gewicht auf der Wage ſo viel größer, als der Druck des andern auf ihn ausmachet, als wenn auf einem Pfunde noch ein

ein halbes lieget, ſo iſt das nun anderthalb Pfund. Den Druck der Luft auf das Waſſer zeigen die verſchiedenen Höhen des Qveckſilbers im Barometer, als welcher der Schwere des Qveckſilbers über dem Waſſer gleichet, mit welchem es gleiche Grundfläche hat. Darauf dienet zur Antwort, daß dieſer Druck auch zugleich auf den Körper gehe der im Waſſer abgewogen wird, und alſo in dem Waſſer und außer dem Waſſer im Abwägen einerley bleibe. Wird er über dem Waſſer vermindert oder vermehret, ſo wird beydes auch über dem Körper im Waſſer geſchehen, ſo wie es außer ihm in der Luft ebenfalls geſchiehet.

§. 58. In dem natürlichen Zuſtande der Luft macht die Veränderung des Druckes der Luft auf das Waſſer ſelten über 2 pariſer Zolle an der Höhe des Qveckſilbers im Barometer. Zween Zolle ſind von 28, welche die Höhe des Mercurius zu haben pfleget, $\frac{1}{14}$, alſo auch von dem Drucke der Luft. Die Luft iſt auch im Winter 850 mal leichter als Waſſer. Wenn alſo ein pariſer Cubiczoll Waſſer im Winter 374 Grane hält, ſo hat ſo viel Luft nur $\frac{374}{850}$, d. i. noch nicht $\frac{1}{2}$ aber doch mehr als $\frac{4}{9}$ Grane zu ſeiner Schwere, und der Cubicſchuh Luft etwan 766 Grane. Weil nun das Qveckſilber 14 mal ſchwerer iſt als Waſſer, und 2 Cubiczolle Waſſer 748 Grane halten: ſo werden 2 Zolle Mercurius über dem Waſſer ſo viel ſeyn als 10472 Grane oder 1 pariſer Pfund und wenig über zwo Unzen. Dieſes iſt eben ſo viel, als ob man 1 Cubiczoll Glas 28 Zolle tief im Waſſer, oder nahe unter deſſen Oberfläche abwöge, in welchen beyden Fällen ſich kein merklicher Unterſcheid zeiget. Alſo darf man wegen dieſes veränderten Druckes der Luft im Waſſer bey der Abwägung keinen merklichen Fehler befürchten, weil ſelbiges ſich durch eine ſo geringe Gewalt nicht merklich zuſammen preſſen läſſet.

§. 59. Die Kraft, womit die Theile der Körper zuſammen hangen, läſſet ſich durch das Gewicht finden, welches erfordert wird

denſelben

denſelben zu trennen, und nur eben dazu zureichet. Welches nicht allein bey den flüſſigen, ſondern auch bey den feſten Körpern ſchon mit Nutzen verſuchet iſt. In jenem kömmt es anfänglich auf die Beſtimmung des Uebergewichts an, deſſen verſchiedene Größe ſich durch die unterſchiedene Geſchwindigkeit im Sinken oder Emporſteigen zu erkennen giebt, welche Geſchwindigkeit wie oben durch die Länge des Weges und die Zeit, darinnen er zurück geleget wird, gefunden wird. Je langſamer der Körper z. E. im Waſſer ſinket, oder ſteiget, deſto geringer iſt ſein Uebergewicht, über die Schwere des Waſſers, welches oft ſehr kleine Theile eines Grans ausmacht. Aus der großen Schnelligkeit der Bewegung findet man auch den Grund, warum eine an die Oberfläche des Waſſerſtromes geſchoſſene Kugel, platt gedrücket werde. So findet man auch den Widerſtand immer größer, je ſchwerer der flüſſige Körper an ſich, und je klebriger oder zäher er iſt, als Leim oder Kleiſter. Auch läſſet ſich der Widerſtand der Luft, welchen ſie den Körpern in der Bewegung thut beſtimmen, wie vom Herrn **Desaguliers** bereits geſchehen, z. E. bey dem Falle der Kugeln in der S. Pauls Kirche.

§. 60. Die Feſtigkeit und Kraft der feſten Körper von beſtimmter Länge, Dicke und übrigen Beſchaffenheit, zeiget auch das nach und nach aufgelegte oder angehängte Gewicht, bis ſie dadurch endlich gebrochen oder zerriſſen werden. Dergleichen nützliche Verſuche hat Herr **van Muſchenbroek** über verſchiedene Metalle und Arten von Holz, angeſtellet, nach ihm auch einige andere, und es iſt noch ſehr vieles übrig, das verdienet erörtert und nützlicher gemachet zu werden. Denn man kann daraus wiſſen, wozu ein Körper im Tragen oder Halten, ſo wohl in ſenkrechter als wagerechter Lage tüchtig iſt. Welche Laſt ſeine Theile nicht zu trennen vermag in dem gegebenen Zuſtande, denen iſt er gewachſen; welche ſie aber trennet, ſelbige übertrifft ihn, und der iſt er nicht gewachſen, u. ſ. w.

§. 61. Mit dieſem natürlichen Zuſammenhange hat die zufällige oder künſtliche Aneinanderhangung der Körper, eine Verbindung, Verknüpfung und Verwandſchaft. Dieſe kann eben auch durch das Gewicht beſtimmet werden, welches geringer iſt, als das, welches ihre Aneinanderhangung aufheben kann. So findet man, wie feſt 2 polirte Marmorſteine von gegebener Fläche, imgleichen Halbkugeln vermittelſt ihrer wohl auf einander polirter Ränder und einer fetten Materie, im Sommer oder Winter zuſammen kleben, und kann die Urſachen davon zu ſuchen Anlaß nehmen. Auf gleiche Art laſſen ſich auch zuſammen geleimte, gekűttete, genagelte, eingefugte ꝛc. Verbindungen der Körper nach ihrer Stärke oder Schwäche unterſuchen; welches Gelegenheit abgiebt alle mögliche und rathſame Verſtärkung derſelben zu erforſchen und anzuwenden.

§. 62. Da die magnetiſche Kraft ſich auch durch einen Zuſammenhang zweyer Magnete, oder eines Magnetes mit Eiſen oder Stahl, oder auch des magnetiſchen Eiſens oder Stahls untereinander äußert: ſo kann auch dieſe durch das Gewicht des Körpers der getragen wird, und deſſen der den andern träget, nicht nur untereinander, ſondern auch gegen die Kraft des Gewichts, der ſie gleichet, deutlich angezeiget und gemeſſen werden. Eben ſo läſſet ſich auch zeigen, wie viel die magnetiſche Kraft in großen Fällen verſtärket oder geſchwächet worden. So ſoll Herr **Kratzenſtein** von Stahl Magnete gemacht haben, daß einer, der 50 Grane ſchwer geweſen, auf 600 bis 660 Grane getragen. Hier wäre ſeine magnetiſche Kraft 12 bis 15 mal größer, als ſein eigenes Gewicht. Am ſtärkſten iſt wohl die, welche 60mal die Schwere übertrifft.

§. 63. Ob nun gleich die magnetiſchen Körper noch nicht zuſammen reichen, ſondern nur gegen einander ſtreben, und ſich zu einander neigen: ſo kann man doch auch alsdenn vermittelſt ſehr ſcharf ziehender Wagen die Stärke des Triebes gegen einander in den verſchiede-

nen Abſtänden herausbringen. Nämlich ſo viel Gegengewicht in der gegebenen Weite des Abſtandes erfordert wird, damit die Wage noch keinen Ausſchlag gebe, ſo ſtark iſt daſelbſt der Trieb der magnetiſchen Kraft. Auf dieſe Weiſe hat man das Geſetz gefunden, nach welchem die magnetiſche Kraft in der und jener gegebenen Weite wirken könne und pflege, imgleichen der Geſchwindigkeit, mit welcher die Bewegung gegeneinander ab- und zunimmt. Wenn dieſes Geſetz einmal gefunden iſt, ſo kann auch darnach die Kraft beſtimmet werden, welche nöthig iſt die Magnetnadel ſo und ſo viel von ihrer Richtung ſeitwärts zu lenken, oder gar in die Runde zu drehen. Eben dieſes kann auch auf die andern Wirkungen angewendet werden, dadurch der Feilſtaub von Eiſen als ein Bart zuſammenhänget, oder aufgerichtet wird, oder mit fortgehet; dadurch Nadeln an den Spitzen an einander hängen, oder von der ſenkrechten Linie herbey gezogen oder ferner fortgetrieben werden, u. ſ. f.

§. 64. Gewiſſer Aehnlichkeit halber verbinden wir die elektriſchen Wirkungen mit der magnetiſchen, weil auch ſo die Körper ſich theils einander nähern, theils von einander entfernen. So berechnet Herr **Waitz** die Kraft der elektriſchen Röhre, welche zwey eiſerne parallelepipeda, jedes von ſechs Lothen an der Schwere, um einen Zoll weit von einander getrieben, auf $\frac{1}{96}$ ihrer ganzen Schwere, d. i. $\frac{1}{96}$ von 12 Lothen oder ein halb Qväntchen. In den **Verſuchen** des **Herrn Gralath. Th. I. S. 529.** iſt auf der Wageſchaale die elektriſche Anziehekraft bey ihrem Abſtande eines halben Zolles, von der Stange, welche zehen Schuhe von der Kugel entfernet war, 74 pariſer Grane befunden worden, welche mehr als noch einmal ſo groß iſt. Ja ſie war auch ſchon achtzig Schuhe weit von der Kugel in vorigen Umſtänden $70\frac{1}{2}$ Granen gleich. Mit mehr Verſuchen in allerley zur Sache dienenden Veränderungen würde ſich das Geſetz der Annäherung und Entfernung durch die Elektricität vermuthlich noch deutlicher zeigen. Man kann auch das pariſer- und **Richmanniſche** Elektroſcopium zu nutzen ſuchen.

§. 65.

§. 65. Außer dem Anziehen und Fortſtoßen der Körper giebt es bey der Elektricität auch ein Licht, welches ſich ſonderlich in dunkeler Nacht hervorthut. Weil beydes mit einander verknüpft iſt, ſo muß eine gemeinſchaftliche Urſache von beyden da ſeyn, ob ſie gleich noch nicht recht erforſchet iſt. Weil das Licht eine beſondere Bewegung der feinen Himmelsluft, die Aether (heiter) heißet, zum Grunde hat: ſo muß im electriſiren ein Aufheitern und Ausſtralen der heitern Materie geſchehen, welche die Körper helle und ſichtbar machet. Man wird alſo dieſes Licht, welches die Elektricität giebt, zu ſchätzen haben, theils aus der Länge und Größe des Pinſels der Stralen, theils aus der Helligkeit und Sichtbarkeit der Körper, die dadurch zuwege gebracht wird. Kurz es kommet auf ein Lichtmaaß an, davon im folgenden noch etwas zu ſagen ſeyn wird.

§. 66. In gewiſſen Umſtänden iſt auch die Erregung und Erſchütterung des Lichtſtoffs in andern Körpern damit verknüpfet, dadurch die durchdringende Vermehrung der Wärme, der Bewegung des Blutes und der Lebensgeiſter in den Thieren, die Beſchleunigung des Wachsthumes der Pflanzen ꝛc. befördert wird. Von dieſen wird ſich die Verbindung mit den vorigen nicht eher deutlich zeigen laſſen, bis die nähere Einſicht in die Beſchaffenheit des Lichtes und die Beſtimmung, welche zur Erregung der Wärme und Vermehrung der Bewegung dazu kommen muß, ausgemachet ſeyn wird. Eben das gilt auch von den Funken, von den Entzündungen der Flamme, von den Heilungen der Lähmung, des Staars, Schlages und andern dergleichen Zufällen, ja ſelbſt von der Tödtung etlicher Thiere: indem doch alle einen gemeinſchaftlichen Urſprung haben, der durch die mancherley Beſchaffenheit der Dinge nur ein ſo verändertes Anſehen und verſchiedene Benennung erhält.

§. 67. Daß die merkliche Bewegung der Luft, welche wir Wind heißen, als die Kraft eines Gewichtes, das nach der Rich-

kung des Windes auf den Gegenſtand wirket, angeſehen, und nach derſelben berechnet werden könne, habe ich bereits an einem andern Orte (c) gezeiget; woſelbſt auch dieſe Kraft aus der Geſchwindigkeit des Windes, wenn man dieſe genau beobachten kann, herzuleiten gelehret worden (d). Selbige iſt aus der alten Regel genommen die Kraft des Stoßes des Waſſers gegen ein Schiff, Mühlrad ꝛc. zu finden. Welches zugleich zeiget, wie auch anderer flüſſigen Körper Wirkung auf einen andern vermittelſt des berechneten Gewichtes, das derſelben Kraft gleich zu achten, zum allgemeinen Maaße könne gebracht werden. Mit leichter Mühe wird ſich dieſes auch auf die Windmühlen anwenden laſſen.

§. 68. Der Schall iſt mit dem Winde verwandt, und hat eine ſchnelle zitternde Bewegung der Luft zum Grunde. Die merkliche Anzahl der Zitterungen in einem Pulsſchlage beſtimmet den Ton. Man weiß es vorlängſt aus dem Monochordo, oder einer Saite, wie die verſchiedenen Zitterungen entſtehen, theils aus ihrer Länge zwiſchen ihren Stegen, theils aus dem Gewichte, damit ſie geſpannet wird, welchem Gewichte die Spannung durch Wirbel oder Nägel und Stimmhammer gleich kommet. Iſt es völlig richtig, was Herr **Euler** in ſeinem Tentamine Theoriae muſicae angeführet hat; ſo iſt ſchon daraus erſichtlich, wie die Länge zwiſchen beyden Stegen *a*, das Gewicht der Saite zu dem Gewichte der Spannung *n*, die Länge des Secundenſchwängels 3166 Scrupel, und das Verhältniß des Durchmeſſers zum Umkreiſe der Schwingungen nach der Vorſchrift $\frac{355}{113}\sqrt{\frac{3166n}{a}}$, wo *a* in 1000 Theilchen des Schuhes angenommen wird, anzuwenden ſind, um alle Töne zu beſtimmen, und wie, wenn deren acht Octaven hörbar ſind, 30 Schwünge in einer Secunde den tiefſten, und 7520 den höchſten

(c) In der Anemometria noua v. Act. Erud. Lipſ. 1748 menſe Decemb. und die Seltenheiten der Natur und Oekonomie, B. II. S. 746 folgg.

(d) Siehe daſelbſt. B. II. S. 769 folgg.

ſten und feineſten ausmachen. §. 13. daſelbſt. Nach meiner Rechnung kämen von 30 für die achte Octave 7680. Im Gebrauche ſind etwa vier Octaven. Er erinnert im folgenden auch, wie fern dabey auf die Dicke der Saiten, auf Feuchtigkeit, auf das Barometer, Thermometer ꝛc. zu ſehen ſey. Sollte was daran zu verbeſſern ſeyn, wie einige haben behaupten wollen, ſo wird dieſes nur dienen, die Vergleichung ſo viel richtiger zu machen, wenn die Verbeſſerung gegründet und erweislich iſt.

§. 69. Wie ſolches auf andere Klangzeuge, ſie mögen geblaſen oder geſchlagen werden, als Flöten, Orgelpfeiffen, Hörner, Pauken, Glocken ꝛc. ingleichen auf Sprachröhre anzuwenden ſey, iſt zum Theil daſelbſt berühret, zum Theil erfordert es noch eine nähere Unterſuchung; nach deren glücklichen Vollendung auch die Schwierigkeiten wegfallen werden, welche dabey jetzt noch zu finden ſind. Eben das iſt auch zu ſagen von den Stuffen der Stärke des Schalles, bis auf den größeſten Knall hinaus. Was die Fortgehung eines Schalles oder ſtarken Knalles betrifft, ſo hat die bisherige Erfahrung ſchon einiges gelehret, als daß deſſen Geſchwindigkeit in einer Secunde Zeit 1100 rheinländiſche oder 1063 oder doch 1040 pariſer Schuhe gerechnet wird. Wiewohl Herr de la Condamine unter der Linie ihn nur 926 pariſer Schuhe will befunden haben. Es iſt auch noch gewiſſer zu erforſchen, ob nicht bey großen Veränderungen der Schwere der Luft, und durch die Hinderungen von ſtarken Winden in zehn oder mehr Secunden ſich ein merklicher Unterſcheid finde? Doch wenn ſchon dieſes gehörig wird geprüfet ſeyn, ſo wird es ſich doch finden, daß ſolches alles ſich nach dem allgemeinen Maaße werde beſtimmen laſſen.

§. 70. Die deutliche Zurückprallung des Schalles iſt der Wiederhall, welcher zuweilen nur einfach, an andern beqvemen Oertern aber auch mehrfach befunden wird. Da der Wiederhall nur derſelbe Schall iſt, ob er gleich laut wiederholet wird: ſo brauchet es auch zu

ſeiner Abmeſſung keiner andern als der Maaßregeln, die bey dem Schalle angeführet ſind. Was aber die Dämpfung des Schalles, als im Leiſereden, Pfeifen und Klange der Stockfideln und anderer gedämpften Inſtrumente anbelanget, ſo ſiehet man leicht durch ein wenig Aufmerkſamkeit, daß es darinn auf weniger Luft ankomme, die in ſolche Zitterung geſetzet wird. Ein Theil davon wird durch die unelaſtiſchen Körper, welche man dazu gebrauchet, verſchlucket, und kann alſo die Luft nicht mit erregen. Im gegenſeitigen Falle wird durch die gehäuften und durch vielfältige Abprallung ſich vermehrenden Zitterungen auf einerley Art der Schall vielfach verſtärket in den Sprachröhren, Gewölben ꝛc. welches durch ſo viel mehr in Zitterung gebrachte Luft begreiflich wird. Die Mittel ſolche Verſtärkung oder Schwächung des Schalles aufs kürzeſte zu beſtimmen, ſind noch nicht ausgemachet.

§. 71. Mit dem Schalle hat das Licht viele Aehnlichkeit, da es auch in der Bewegung der feinſten Materie, wodurch die Körper können ſichtbar werden, beſtehet. Es gehet auch in geraden Linien fort, wo keine Hinderung iſt, wie der Schall; es leidet auch ſeine Brechung und Abprallung, welches vor langer Zeit drey beſondere Wiſſenſchaften vom Lichte veranlaſſet hat, welche die Optic, Dioptric und Catoptric genennet worden. Auf der Erdfläche hat man wahrgenommen, daß das Licht der Flammen wenigſtens etliche 20 tauſendmal geſchwinder fortkomme, als der Schall. Denn wenn man gleich weiß wie viel Meilen der Ort von uns, da zu Nachtzeit ein Stück gelöſet wird, ſo darf man doch nur die Secunden zählen zwiſchen der geſehenen Flamme und dem gehörten Knalle, und findet dadurch faſt eben ſo richtig die Weite des Orts, wenn etliche zwanzig Secunden zwiſchen beyden ſind, als wenn nur eine gefunden wird.

§. 72. Jedoch wenn man auf den Blitz und deſſen Verbreitung in der Luft Acht giebet, ſo merket man wohl, daß er allerdings in einer

gewiſſen ob wohl ſehr kleinen Zeit ſich umher ausbreitet. Wer darauf genauer Acht geben will, der wird befinden, daß man nicht zu viel thue, wenn man ſaget, es brauche $\frac{1}{8}$ auch wohl $\frac{1}{4}$ Secunde, wenn er über dem Geſichtskreiſe in Oſten entſtehe, ehe er bis gen Weſten in unſerer dicken Dunſtluft fortlaufe. Jedoch möchte man hier denken, ſolches komme daher, weil die zerſtreueten Dünſte, als ein Lauffeuer, ſich nur nach und nach entzünden könnten. Darum wollen wir feſtere Gründe ſuchen. Einmal iſt es ausgemacht, daß auch das Licht ohne Bewegung der leuchtenden Materie nicht ſtatt finde, und daß alle Bewegung in der Zeit, folglich nach und nach geſchehen müſſe, wie ſchnell ſie immer ſey.

§. 73. Hernach behaupten die Sternkundigen, und unter dieſen noch neulich Herr **Bradley** von dem Sonnenlichte, daß ſolches erſt innerhalb 8 Minuten und 13 Secunden auf die Erde komme. Setzt man den mittlern Abſtand der Sonne von der Erde nur auf 8000 Durchmeſſer der Erdkugel, deren jeder 1720 deutſche Meilen hält: ſo gienge das Sonnenlicht innerhalb einer Secunde 1720. 22900. 8000 oder 315,104 Millionen pariſer Schuhe durch, und wäre folglich auf 315104 tauſendmal ſchneller als der Schall. Hätte dieſes ſeine Richtigkeit, ſo würde das Licht in jeglicher Secunde 13,760000 deutſche Meilen durchſchnellen. Weil dieſes manchem unglaublich ſcheinen möchte, welche die kleinen Theilchen der Zeit bedenken, die in dieſem Raume enthalten ſind §. 29 folg. und die Erſcheinungen der entfernteſten Fixſterne mit in die Berechnung nehmen: ſo mögen die Sternſeher ſich befleißigen, alle Zweifel zu heben, und dieſes außer Streit zu ſetzen, was die Natur der Sachen erheiſchet. Wenn das bewerkſtelliget ſeyn wird: ſo wird zugleich augenſcheinlich ſeyn, daß man auch die wahre Geſchwindigkeit des Lichts in ſeinem geraden Fortgange zu beſtimmen mit dem gemeinen Maaße der Bewegung auskommen könne. §. 25 folgg.

§. 74.

§. 74. Daß ein Licht heller ſey als das andere, und einiges den Augen ſo unerträglich, daß ſie dadurch geblendet, wo nicht gar verderbet werden, lehret die gemeine Erfahrung. Die Vergleichung dieſer Grade des Lichts wird bey einerley Licht umgekehrt nach den Qvadraten der Entfernung geſchätzet, daß es in einer dreyfachen Entfernung 9mal ſchwächer iſt, als in der einfachen. So hat der Herr **Bouguer** das Mondlicht dicht am Horizonte 2000 mal geringer geſchätzet, als wenn er 66° und 11′ über dem Horizonte erhaben iſt. Eben dergleichen verſichert er auch von der Sonnen ihrem Lichte. Wenn er in gemeſſener Höhe das Sonnenlicht im verdunkelten Zimmer gegen das Licht auf beſtimmte Weiten entfernter Wachslichter gehalten, und dergleichen in einerley Höhe mit dem Vollmondlichte gethan: ſo hat er das Sonnenlicht auf 256000 bis 300000 mal ſtärker befunden, als das Mondlicht. Herr **Rob. Smith** aber ſchätzt das Sonnenlicht 90000 mal ſtärker als das Licht des Vollmonds. Es iſt auch kein Wunder, daß die Schätzung nicht gleich groß wird, da die Augen und andere Umſtände ſehr unterſchieden ſind. Es entſtehet die Helligkeit oder der Glanz des Lichtes aus der Hefftigkeit der Zitterungen oder Stralen und deren Vermehrung durch ihre Anzahl, welche durch die gemeſſene Fläche des dahin leuchtenden Körpers erkannt wird. Alſo kommt auch in dieſer Vergleichung der Stärke und Schwäche des Lichts nichts vor, was nicht durch das allgemeine Maaß könnte beſtritten werden. Die Funken möchte man nach ihrer ſcheinbaren Größe und Wirkung in einerley Umſtänden ſchätzen.

§. 75. Die Brechung der Stralen des Lichts, das aus einem durchſichtigen Mittel ſchief in ein anderes von anderer Art kommt, macht einen gewiſſen Winkel, der ſich nicht eben nach der Dichtigkeit, noch nach der eigentlichen Schwere derſelben richtet, wie die **Hawksbeeiſchen** Verſuche, nebſt andern gelehret haben. Man findet jene in den philoſophical Tranſactions No. 328 S. 204 folgg. Nicht min-

der

der geſchiehet auch die Zurückpallung der Stralen von den Flächen der Körper nach einem gewiſſen Winkel, der dem Winkel des Ein- oder Auffalles gleichet. Weil es aber bey aller Abweichung derſelben von ihrem vorigen geraden Wege auf die Beſtimmung des Winkels ankommet, der durch dieſelbe heraus gebracht wird: ſo wird auch dieſe keine Schwierigkeit machen, wofern die Winkel nach dem allgemeinen Maaße können gefunden werden. Es iſt aber eine vorlängſt bekannte Sache, daß die Winkel nach gewiſſen ihnen zukommenden geraden Linien können gefunden werden, welche ihre Sinus und tangentes etc. heißen. Da nun dieſe in vielen Büchern ſchon genau berechnet ſind, auch dergeſtalt die Mühe dabey erleichtert iſt, daß man an ſtatt des beſchwerlichen Multiplicirens und Dividirens mit Addiren und Subtrahiren zurechte kommen kann: ſo iſt auch hier die Bahn gebrochen, um bey den Winkeln der Lichtſtralen mit dem Längenmaaße fortzukommen. Hieher gehöret auch die Vergrößerung der Körper durch die Gläſer in Microſcopiis und Ferngläſern, welche ſich theils nach dem Abſtande der Brennpuncte richtet, theils auch nach der Beſchaffenheit der Augen.

§. 76. Bey der Brechung der Lichtſtralen hat man auch gefunden, daß ſie nicht in einerley Winkel geſchehe, ſondern daß einige einen größern, andere einen kleinern Winkel machen, und daß ſolchergeſtalt ein weißer Lichtſtral ſich in 7 verſchiedene helle Farben ſcheidet, auch die geſchiedenen ſich in einen weißen wieder vereinigen laſſen. Auch hierinnen findet ſich was ähnliches mit den Tönen, deren ſieben in einer Octave vorkommen, wie die 7 einfachen Farben in einem Regenbogen, oder einer andern hellen Brechung der Stralen, ſich finden. So bald ſich Mittel werden finden laſſen, die Anzahl der Zitterungen des Aethers zuverläßig zu beſtimmen, welche zu dieſer oder jener Farbe erfordert werden; ſo bald wird auch der Weg geöffnet ſeyn, die bisher ſo undeutlichen Farben nach dem allgemeinen Maaße, wie die Töne zu beſtimmen. Herr **Euler** macht es in ſeiner theoria lucis et colorum

§. 50 wahrſcheinlich, daß der Aether 1000 mal elaſtiſcher und auf 400 Million mal dünner und ſchneller als die Luft ſeyn möge. Die Anzahl aber der Zitterungen in den einfachen Farben zu beſtimmen, hat er ſich nicht unterſtanden §. 84 und 115, ob er ſchon eine mögliche Aehnlichkeit mit den Tönen §. 116 und folgg. zeiget.

§. 77. Die Wärme iſt nicht nothwendig mit dem Lichte verknüpfet, wie die leuchtenden phoſphoreſcirenden Barometer, und luftleere Röhren, der Schimmer eines faulen Holzes, und das Mondlicht bezeugen, welches auch durch die größeſten Brennſpiegel nicht ſo kann concentriret werden, daß es die geringſte Wärme gäbe. Aus Betrachtung der Brenngläſer und Brennſpiegel wird es glaublich, daß die Wärme dann erſt aus dem Lichte erwachſe, wann die ſchnellen Zitterungen vermögend werden, den Zuſammenhang der Theile eines Körpers zu überwinden und ſie merklich von einander zu treiben. Dazu wird nun theils eine ungemein große Schnelligkeit der Zitterungen, die durch ſehr oft wiederholte und vermehrte Zuſammenſtöße und Reibungen an einander, wie in den Brennpuncten der Gläſer und Spiegel, auch im Drehen ꝛc. beobachtet wird; theils auch eine ſolche Beſchaffenheit des Körpers erfordert, deſſen Theile dieſe Erſchütterungen und Entfernungen ihrer Theile merklich anzeigen können. Die Wärmemaaße zeigen die Wirkungen davon klar an §. 15. 48 folgg. Und wer weiß nicht, daß unſer gemeines Maaß dabey zur Deutlichkeit diene? wie auch die Anzahl und Heftigkeit der Stöße oder Schläge zu dieſer Erregung und Beſtimmung der Wärme zu gebrauchen ſey, möchte das Schmieden, dadurch kaltes Eiſen glüend gemacht wird, lehren, und ſich auf andere Fälle hernach anwenden laſſen.

§. 78. Das Feuer hat über die große Hitze zugleich das Brennen, Glühen, Schmelzen und Zerſtöhren der Körper zu ſeiner Wirkung, welches ſich bey der bloßen Wärme nicht findet. Es erfordert

Körper, die zu ſolchen Wirkungen tüchtig ſind. Die größeſten Wirkungen, welche das Feuer in der Zerſtöhrung feſter Körper beweiſet, ſind die Verwandelung derſelben in Glas oder Kalk, zu welchen einiger maaßen auch Aſche und Graus kann gerechnet werden. Daß es auch bey dem allen nur auf die vermehrte Heftigkeit der Wärme ankomme, iſt vermöge der Erfahrung unſtreitig. Darum können auch die Grade des Feuers, theils durch ihre Folgen aus den größeſten Wärmemaaßen §. 52. 53, theils durch ihre Urſachen aus den Arten der Verſtärkungen des Feuers, als durch große Brenngläſer und Spiegel und derſelben Wirkungen eingeſehen, und alſo nach dem gemeinen Maaße verſtändlich angegeben werden.

§. 79. Die Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft erkennet man durch Hülfe der Hygrometer, und ihre Verdichtung oder Verdünnung, welche ohne Veränderung der Schwere und Wärme ſich ereignen kann, durch Hülfe der Manometer. In beyden kommet es auf eine Bewegung an, dadurch ſich dieſelben zu erkennen geben, ſie mögen nun die Ausdehnung der Körper, oder ihr Gewicht, oder, wenn ſie gedrehet ſind, ihre Wendung merklich verändern. Alles das zu beſtimmen und unter einander deutlich zu vergleichen bedienet man ſich ſolcher Maaße, die dazu vor andern dienlich befunden ſind, und welche auf die vorhin erörterten gemeinen Maaße hinauslaufen. Darum iſt es nicht nöthig, ſolches abſonderlich wieder durchzugehen.

§. 80. Die Federkraft der Körper erkennet man aus dem Gewichte, womit ſie geſpannet werden, als welchem ſie gleich iſt, wo nicht ſonſt einige Hinderungen dazu kommen. Dergleichen iſt die Schwere des Körpers, zumal in ſolchen Umſtänden, wo ihre Richtung nicht mit der Richtung der Spannung übereinkommt, da jene den Theiler abgiebt, wodurch dieſe mit Hülfe der Diviſion gefunden wird. Wo man andere Mittel als Gewichte zur Spannung brauchet, da werden ſolche

nach den Gewichten, deren Wirkung der ihrigen gleich iſt, unterſuchet und geſchätzet. Die ganze Größe der Federkraft endiget ſich alsdenn, wenn die Körper ſolche Spannung nicht mehr aushalten können, ſondern brechen: indem alsdenn das Gewicht oder die Spannung ihre Macht, die Lage ihrer Theile wieder herzuſtellen, übertreffen muß. Folglich reicht ſie nur ſo weit, als der Körper die Spannung noch aushalten kann. Man ſchätzet ſie auch aus der Geſchwindigkeit der Bewegung, welche aus ihrer Wirkung entſtehet. Alſo wird die Schnellkraft der Luft bis auf 1340 pariſer Schuhe in einer Secunde ausbringen, wenn ſie in einen von Luft ganz leeren Raum eindringen ſoll. Von der Schnellkraft der Flamme des entzündeten Schießpulvers iſt §. 27. gedacht. Man ſiehet daraus, daß auch in dieſen Fällen kein neues Maaß erfordert werde.

§. 81. Den heimlichen Gehalt des einen Körpers in einem andern zu erkennen iſt ſehr nützlich, wenn man die wahre Miſchung und Zuſammenſetzung, folglich auch die Entſtehung der Körper einſehen will. Man bedienet ſich dazu verſchiedener Arten der Scheidung und Abſonderung eines von den übrigen, wenn man ſie nur aus den Folgen erforſchen kann. Wenn dieſe Scheidung geſchehen, ſo vergleichet man die Größe des abgeſonderten mit der Größe des ganzen gemiſchten; oder auch das Gewicht des abgeſchiedenen gegen das Gewicht des ganzen ungeſchiedenen. Alſo findet man, wie viel Salz ein Waſſer, wie viel Oel eine Art Saamen oder anderer feſten Körper, wie viel Metall in einer Bergart, oder in einem andern Metalle zu finden ſey. Daß dabey die gewöhnlichen Maaße der Größen und Gewichte ſtatt finden, ſiehet ein jeder.

§. 82. Auf eine ähnliche Art wird auch der Werth der Dinge gegen einander beſtimmet, indem man auf die Menge oder Seltenheit der Dinge und auf den Nutzen ſiehet, welchen ſie im menſchlichen Leben bey gehörigem Gebrauche geben können, dazu ſie geſuchet werden. Darum

um ändert ſich der Werth der Dinge, nachdem ſich der Nutzen ändert, oder bald höher bald geringer geachtet wird. Zum gemeinen Maaße des Werthes iſt geprägtes Gold, Silber ꝛc angenommen, welches Geld genennet wird; obſchon die Vergleichung des Werthes dieſer Metalle unter ſich nicht nur bey verſchiedenen Völkern, ſondern auch bey einerley Volke in verſchiedenen Zeiten veränderlich geweſen. So iſt das Silber gegen das Gold, wie 1 : 10, auch wie 1 : 12, auch wohl wie 1 : 15: geweſen ꝛc. Auch iſt der Preis des Geldes bald höher bald niedriger gewürdiget worden. Ueberhaupt richtet ſich doch der Werth, (die zufälligen Urſachen bey Seite geſetzet), nach der innern Güte oder Reinigkeit, und dem Gewichte des Goldes, Silbers ꝛc. Und da die Güte oder Reinigkeit aus der eigentlichen Schwere, und der Abwägung im Waſſer erſehen wird: ſo kommt es hauptſächlich auf das Gewicht an. Daher auch der Werth der Körper nach ihrem Maaße oder Gewichte eingerichtet wird, wenn ihre Güte einerley oder bekannt iſt.

§. 83. Nicht anders iſt es auch mit dem äußerlichen Werthe der Lebensarten, Arbeiten, Handthierungen, Gewerbe, Handlungen und Haushaltungen der Menſchen beſchaffen. Denn dieſe mögen nach dem Gewinnſte, der rechtmäßiger Weiſe nach Abzug alles Aufwandes erübriget wird, geſchätzet werden. Man wird aber finden, daß auch dabey vielerley Umſtände vorkommen, welche zu Zeiten eine große Veränderung darinnen machen, nach welchen ſich ein Vernünftiger zu richten weiß.

§. 84. Bey der Bewegung muß auch der Widerſtand in Anſchlag kommen, welcher ihr Abbruch thut. In Rüſtzeugen entſtehet dieſer aus der Reibung der Theile an einander, welche zu finden man unter vielen richtigen Verſuchen das Mittel des Verluſtes nehmen muß, welcher der wirkenden Kraft, die einem Gewichte verglichen wird, abgehet. Alſo wird denn die Reibung nebſt ihrer Größe durch das ihr gleichende

Gewicht zur deutlichen Vergleichung gebracht. In andern Fällen ſiehet man auf den Verluſt, welcher der Geſchwindigkeit abgehet. Zum Exempel, wenn ein Körper von einer großen Höhe durch die Luft fällt, und man berechnet die Geſchwindigkeit, in welcher er herunter kommen müßte, wenn ihn nichts hinderte. In der Beobachtung aber ſeines Falles merket man genau, wie viel er ſpäter herunter komme: ſo iſt dieſer Abgang der Geſchwindigkeit oder dieſe Verſpätung gleich dem ganzen Widerſtande, den ihm die Luft im Falle gethan. Oder man rechnet, wie viel an der Höhe, die in der Zeit hätte ſollen durchgefallen ſeyn, abgehe. Als aus der S. Paulskuppel zu London iſt die Kugel herunter in $4\frac{1}{2}$ Secunden gefallen, und hat nur 272 Fuße zurückgeleget, da ſie hätte ſollen 324 Schuhe herunter fallen. Die 52 Fuß beträgt die Hinderung der Luft, davon in der erſten Secunde faſt fünf Zolle, in der andern 45, in der dritten 125, in der vierten 245, und in der letzten halben über 200, alſo in der Summe 620 Zolle, oder mit den Brüchen 624 Zolle d. i. 52 Schuhe machen, wie es Herr **Desaguliers** berechnet hat, u. ſ. f.

§. 85. Ob nun gleich noch verſchiedene Dinge übrig wären, davon beſonders Meldung geſchehen könnte: ſo laſſen ſich doch einige ſchon ſonſt genug bekannte von ſelbſt aus dem vorigen verſtehen; als die Kraft der verſchiedenen Höbel, Keilen, Schrauben, Rollen, Flaſchenzüge und Räder. Andere werden ſich auch nicht daraus herleiten laſſen, als die Durchſichtigkeit und Undurchſichtigkeit oder Dunkelheit der Körper ihre Lockerheit und Dichtigkeit, ihre Weiche und Härte, ihre Flüſſigkeit, Biegſamkeit, Ausdehnlichkeit, Trägheit ꝛc. Bey andern wird es noch mehr Mühe brauchen, ehe man ihrer undeutlichen Empfindung mit Deutlichkeit wird zu ſtatten kommen können, als bey den verſchiedenen Geruchen und Geſchmacken, bey den Gährungen, Fäulungen, Auflöſungen, Scheidungen, Reizungen, Niederſtürzungen, Miſchungen, Anſchießungen ꝛc. Jedoch weil alle Veränderungen

gen körperlicher Dinge aus Bewegungen, die ſich ausmeſſen laſſen, entſtehen: ſo wird ſich darinnen mit der Zeit auch mehr entdecken laſſen, daß die annoch verborgenen Kleinigkeiten im Unterſcheide der Dinge und der Art ihrer Bewegung ans Licht kommen werden.

N. XV.

Von Schaalthieren, CONCHAE ANATIFERAE, Entenmuſcheln, und beyläufig Von Pholaden oder Steinmuſcheln,

von

Jacob Theodor Klein.

Unter anderen Wunderthieren, welche die lieben Alten verkehrt angeſehen, und die Nachkommen in einer langen Reihe als ſolche Geſchöpfe beybehalten haben, die ſie nicht ſind, mögen wir auch gewiſſe kleine Schaalthiere oder vielſchaalige Muſcheln rechnen, welche dem erſten Anſehen nach den gleichſeitigen Tellmuſcheln (Tellinis) beyzukommen ſcheinen, und Entenmuſcheln, ſonſt aber vielſchaalige Entenſchnäbel genennet werden; zum Unterſcheide der Nagelmuſcheln (Solenum) und der Steinmuſcheln (Pholadum), welche auch den Namen Entenſchnäbel führen, weil ſie alle eine Windpfeife haben, die von einigen gar Schwänze genennet werden, und einiger maaßen wie ein Entenſchnabel geſtaltet iſt, welche ſie aus dem oberen Theil der Muſchelſchaalen hervor ſtrecken, um dadurch ihre Nahrung anzunehmen, und ſich damit an andere Körper als ſchlickigte Felſen und an mancherley beſonders

ſonders antreibende Hölzer in den offenbaren Welt- und andern Meeren, nicht minder an Bretter zerdrümmerter Schiffe in großer Menge anhängen und anſaugen, weil ſie überall zu Hauſe ſind.

Dieſe dreyerley Muſcheln müſſen aber billig nicht unter einander vermenget werden; maßen die Nagelmuſcheln, Orgelpfeifen zwoſchaalige länglich geformte und abgerundete Muſchelthiere ſind. Sie werden auch Meſſermuſcheln und Meſſerſchaalen, nach ihrem franzöſiſchen Namen (couteaux) genennet, und unterſcheiden ſich von den andern gar zu deutlich durch ihre Form, ob ſie ſchon wie jene vorwärts eine geſchlitzte Oeffnung haben, welche aber immerhin bloß und entdecket iſt.

Die Steinmuſcheln (pholades), unrecht Nägelmuſcheln, halten ſich an ſchlickigten Seeufern und Felſen in unzähliger Menge auf, ſie werden alſo von den unruhigen Uferwellen, wo ſie dem Ufer zu nahe kommen, wie andere Ufermuſcheln und Schnecken zu Tode gerollet, und ihre Schulpen mögen ſich des weichen Thons in großen und kleinen Stücken nicht erwehren. Gerathen lebendige Thiere in dergleichen Schlick und Thonerde, ſo möchten dieſe Muſcheln, ſo lange ſie in ihrem Gefängniſſe unter Waſſer bleiben, noch wohl eine Zeitlang mittelſt ihrer Windpfeife Nahrung und Leben unterhalten; (a) hergegen müſſen ſie, wenn ſie in

(a) Siehe Oſtracologie, §. 410. Ich weiß nicht, wie man dafür halten kann, es habe ihnen die Natur Steine zu ihrer beſtändigen Wohnung angewieſen. Als in Steine haben ſie ſich nie einlogiren können, ſie wären klein oder groß; mit ihrer Pfeife können ſie ſich wohl an Steine und Felſen anhängen, aber nicht hineinboren. Sollen ſie in Steinen entſtehen, ſo müſſen nothwendig ihre Eyerlein in den Steinen eingelegt ſeyn, und in ſelbigen präexiſtiren. Wie will man aber dieſes erklären? Ich könnte viel davon ſagen und fragen. Nur ein einziges ſey mir erlaubt, und glaubt man wohl, daß der Stein dem kleinſten Thiere in deſſen Wachsthume ſich beqveme? Sollte wohl die Natur dem Thiere für die Langeweile doppelte gewölbte Schaalen mit einem ſtarken Charnier, ſich gleich anderen Muſcheln öffnen zu können, verliehen haben? Wäre dieß alles nicht gar

in ihren Kerkern ans Land geworfen werden, und unter Sonne, Wind und Wetter die leimichten Häuſer endlich marmorfeſte erhärten, ſchon längſt zuvor dem Tode hergehalten haben, indem ihre bloße ledige Schaalflügel nur ſo zu reden zu den Fenſtern heraus gucken. Sie haben über ihren breitlänglichen und gewölbten beyden Schaalen (valuas) eine ebenfalls merklich geſchlitzte Oeffnung, welche ſich mit einem einfallenden Lichte oder mit Fenſtern über Stuben- und Hausthüren mag vergleichen laſſen; und zwar alſo, daß ſie auch mit einer dritten und beweglichen Schulpe, als wie mit einer Fenſterlade verſehen iſt, dannenhero ſie **dreyſchulpige Muſcheln** pflegen genennet zu werden.

Hergegen ſind die ſo genannten **Entenmuſcheln, vielſchulpige Muſcheln,** (polyconchae), derer beyde Schaalen eine verſteckte Vergliederung, wie durchſchnittene Thürflügel haben, die mit einer Falze auf einander treffen, und noch dazu, wie die **Steinmuſcheln** mit einer kleinen und länglichen Fenſterlade überwärts verſehen ſind. Es werden ihnen alſo ordentlicher Weiſe fünf Schulpen zugeeignet, und dieſe Thierlein, wie geſagt, **vielſchulpige Muſcheln** genennet (b).

Ihr

gar unnütze? Die großen ſchönen, unverletzten, natürlichen Schulpen, die wir in Cabinetten von ihnen haben, ſind gewiß nicht aus Steinen oder Marmor herausgeſchlagen. Das kann ich wohl begreifen, wie ein ſolch zerbrechliches und ſogenanntes Haus eines Schaalthieres in die Grundſuppe lettiſcher, leimichter, thonmäßiger und marmorner Subſtanz gerathen, und beſtehen könne, wenn jene erhärtet in ſolchen Brocken, welche die Wellen rollen und auswerfen, bis harte Körper daraus werden, ſo gut, als die kleinſten Zäſern der Alga vitriariorum zu großen Ballen in einander gerollet werden, die öfters auch fremde Körperchen in ſich einſchließen.

(b) Concha illa triquetra eſt, parua, foris exalbo coerulea, lucida leuis, compreſſa, unciali longitudine et latitudine — quatuor conſtans valuis, interdum pluribus, quarum priores duae maiores poſterioribus, quae iis tanquam appendices adhaerent. Tenues valde in *membranaceum tubulum* deſinunt — *Sibald* Prod. H. N. anim. p. 28.

Ihr älteſter, zugleich aber ihr uneigentlichſter Name iſt: Concha anatifera, oder eine **Muſchel**, welche **Enten** gebäret. Die Franzoſen belegen ſie gar mit dem eigentlichen Entennamen: Macreuſe; die Engländer heißen ſie Bernacle-ſhell; zu deutſch: **Brent-Baum-Gänſenmuſchel.**

Es giebet in der That eine große **Ente**, oder eine mehr als mittelmäßige **Gans**, welche die Namen führet: Bernacle, Brent-Gooſe, **Brentgans**, Brenta, Brenthus *Raji;* Macreuſe, auch Clakis, the Rat- oder Road-Gooſe; Brenta minor, *Will:* ſo eine kleinere Art iſt; deren eine große Menge den Winter über auf den **Arcadiſchen** und anderen Schottiſchen Inſuln hauſiret, bey angehendem Frühlinge aber ihre Heimat verläſſet und ſich von dannen (c) begiebet.

Ehe und bevor nun die Schiffart auf **Nordoſt** in den Gang gebracht war, iſt niemand ſo aufmerkſam geweſen, daß er dieſe Gänſe oder Enten hätte brüten geſehen. Indeſſen hatten die Schiffenden von unbewohnten Ufern und Inſuln große ausgeriſſene **Bäume** und andere **Hölzer** die umtrieben angetroffen, welche von den **vielſchulpigen** Muſcheln ganz voll und gleichſam dick beſäet geweſen, auf die auch nicht ſelten gewiſſe Waſſervögel als **Mewen**, **Enten**, **Gänſe** und andere dergleichen ſich niedergelaſſen, und ohne Zweifel ſich der Muſchelthiere zu ihrer Nahrung bedienet; wie denn Herr **Sloane** im 2ten Theile ſeiner jamaicaniſchen Reiſe pag. 346. dergleichen Treibholz mit eben ſolchen Muſcheln, und auf dem einen zweene weiße Waſſervögel angemerket hat. Wann nun, wie gedacht, niemand zuvor die Zeugung der **Brentgänſe**, von welchen nunmehro vor andern **Willughby** kann nachgeleſen werden, wahrgenommen hat, und die oftmals abentheuerlichen

(c) De hac aue inter alios integrum tractatum ſcripſit *Mich. Mayer*, qui de volucre arborea inſcribitur, vbi aequiuocam eius generationem defendere conatur.

lichen Erzählungen der Schiffer, und des unwiſſenden, größtentheils auch lügenhaften Schifvolks dazu gekommen iſt, ſo kann es wohl nicht anders ſeyn, als daß man die oberwähnte **Windpfeife** des Muſchelthieres für einen **Schnabel**, und das haarichte **Sträuslein**, welches dem gekrümmten **Sträuschen** eines **Merzenters** über ſeinem Schwanze nicht gar unähnlich iſt, für angehende **Federflügel** (d) und den übrigen **weichen Theil** des Körpers für eine von dem nach der Fäulniß des Holzes entſtandenem Ey hervor gekommene **Brentgans** oder **Bernacle** ausgegeben und die Fabel beſtätiget hat, wornach ſolches Muſchelthier eine Mutter dieſer Ente oder Gans geworden, dem nach dieſer neuen Venusmuſchel der Nahmen Concha anatifera oder Entenmuſchel beygeleget iſt, welche noch mit ſolchem Vorzuge pranget.

Wir haben uns alſo nicht zu verwundern, wenn wir beym **Caſpar Bauhin** einen Baum antreffen, aus deſſen Holzes Fäulniß **Würmer** und aus dieſen lebendige und fliegende Enten gezeuget werden: Arbor anatifera prima, ſeu arbor, ex cuius ligni putredine vermes, et ex his anates viuentes et volantes generantur, oder wenn wir beym *de Duret* p. 287 leſen: Arbres des Isles *Hebdes* (bey Schottland) les troncs ou bois cheux dans la mer, et pourris par l'eau marine ſe muent et changent dans quelque tems en vers, puis en Oyes ou Canes vivantes, oder auch, daß ich andere Schriftſteller unberühret laſſe, beym Jonſton Dendrolog. p. 471: Arbor admiranda viceſima quinta in *Orcadibus* et *Hebridibus* inſulis *anatifera*. Alſo iſt dieſe abentheuerliche Hiſtorie bis auf unſere Zeiten fortgepflanzet worden, und findet auch noch ihre Verehrer.

(d) Piſciculi corpus informis quaedam caro eſt, ex qua multi pedes ſparguntur; et hi pedes interiore parte multos quaſi breues pilos emittunt, qui pro pennis fallunt eos, qui incautius intuentur, pennae enim nullo modo ſunt. *Sibaldus*.

Indeſſen wiſſen wir mit denen, welche nicht alle Erſcheinungen für Geſpenſter halten, nunmehro beſſer, welchergeſtalt die **Brentgänſe** ſo gut als andere Gänſe in den nordöſtlichen Ländern über ihren eigenen Eyern und zwar ſehr häufig brüten, und wir mögen die unſerer Geſellſchaft von einem werthgeſchätzten Freunde mitgetheilte **vielſchulpige Muſcheln** gewiß nicht für die **Bärmutter** der **Bernacles** oder **Brent- und Baumgänſe** anſehen, ob wir gleich den Namen Concha anatifera (e), weil noch manche Gelehrte mit dieſem Aberglauben behaftet ſind, vorjetzt noch beybehalten, auch in der Abſicht, damit wir dieſe Muſcheln nicht auf einmal aus der **Schulphiſtorie** verlieren. Wir haben aber auch hieraus zu erkennen, was jetzt laufendes aufgeklärtes Jahrhundert vor vielen alten und dunklen Zeiten gutes voraus habe. Dieß wenige habe ich alſo auf Begehren mittheilen wollen.

N. S. Nach der Zeit, als mir Herrn Leſſers Teſtaceo-Theologie zu Handen gekommen, habe ich ſeine reife und gute Gedanken von dieſer **Tellmuſchel mit einem Stiel**, wie er ſie nennet, §. 112. mit Vergnügen geleſen; woraus man ſich mit mehrerem erbauen kann.

N. XVI.

(e) Oder vielmehr anſerifera wie **Aldrovand** de Teſt. p. 543. will. Er ſtellet die ganze Hiſtorie in Figuren alſo vor; daß er 1) die Muſchel mit ihrer **Nabelſchnur**, welche die **Windpfeife** iſt, darzeiget; die zweyte Figur iſt dieſelbe Muſchel aus fünf Theilen beſtehend, mit anhängender **Nabelſchnur**, von andern **Schwanz** genannt; die dritte iſt offen, worinnen die Nabelſchnur zu ſehen; die vierte beſtehet auch aus fünf Schaaltheilen, und iſt an dem Orte, wo die Federſpulen zu erſt herausbrechen ſollen, geſchlitzt; in der fünften iſt ſchon die angehende Gans (embrio) zu ſehen; die ſechſte Figur ſtellet die junge Gans (foetum) dar, und **letztlich** ſiebende hat er die **Berniclegans** in ihrem Alter aufgeführet, welche die Muſchel gebohren. Auis adulta, ſchreibt er, ex eiusmodi Concha nata. Mit ſo vieler Mühe haben ſich die Vorfahren manche falſche Begriffe von natürlichen Dingen gemachet und andern einprägen wollen, welche Hirngeſpinſte lange Zeiten her nur wenigen verdächtig geworden.

N. XVI.
Geſchichte der Electricität,
Zweyter Abſchnitt.
von
Daniel Gralath.

§. 63.

Der gelehrte Benedictiner und Profeſſor der Weltweisheit in Erfurt, Andreas Gordon, deſſen rühmliche Bemühungen um die Verbeſſerungen ſeiner deutſchen Glaubensbrüder ihm im Reiche der Wahrheit ein unvergängliches Denkmal geſtiftet haben, gab gegen das Ende des Jahres 1744 ſeine Verſuche und Erklärung der Electricität heraus (m). Er erinnert bald im Anfange ſeiner Abhandlung, daß er

(m) Phoenomena Electricitatis expoſita ab Andrea Gordon. Im Monath April des Jahres 1745, gab der Verfaſſer eine deutſche Ueberſetzung dieſer Abhandlung heraus. Die lateiniſche Ausgabe hat er mit einer Vorrede begleitet, welche den Leſer nicht wenig irre machet. Der unter den Buchſtaben A. G. R. P. M. bekannte Verfaſſer des Verſuchs einer Erklärung von den Urſachen der Electricität, ſo im Jahre 1745 in Breslau gedruckt worden, ſchreibet davon in der Vorrede, Note (s) alſo: der gelehrte Tractat des Herrn Prof. Gordon hat dieß beſondre an ſich, daß ſeine Vorrede wider denjenigen Preis gerichtet iſt, den die hochlöbliche königliche Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin für dieſes Jahr auf die beſte Entdeckung der Urſachen der Electricität geſetzt hat. Man hätte nicht vermuthen ſollen, daß der geſchickte Herr Verfaſſer dieſer Vorrede, eine ſolche Art von Ermunterung für die Gelehrten, in einer Angelegenheit mißbilligen ſollte, darinnen er ſelbſt ſo rühmlichen Fleiß angewandt; zumal da er ſelbſt aus einer Nation herſtammet, bey der es ganz was gemeines iſt, den Fleiß gelehrter Männer auch durch aufgeſetzte Preiſe aufzumuntern. Am wenigſten wird die Urſache den Gelehrten gefallen, die der Herr Prof. Gordon gegen das Ende ſeiner

die von ihm angeführten Verſuche zwar alle ſelbſt angeſtellet habe, und alſo aus eigener Erfahrung ſchreibe, dennoch aber keinesweges verlange, daß man ſolche für ſeine Erfindungen halten ſolle, indem er an die Unterſuchung der Electricität ſich erſt zu ſolcher Zeit gemachet, da bereits verſchiedenes von andern entdecket und bekannt gemachet worden, und es ſehr oft geſchiehet, daß jemand eine Sache erfindet, oder von ohngefähr darauf fället, ſo ihm ganz neu zu ſeyn ſcheinet, obwohl eben dieſelbe Sache andern ſchon bekannt iſt. Er überläſſet alſo dem Leſer ſelbſt zu urtheilen, ob und was ihm als eine neue Entdeckung könne zugeſchrieben werden. Bey den Werkzeugen, deren er ſich zu ſeinen Verſuchen bedienet, finden wir keine ſonderliche Veränderungen, welche vor denen im vorhergehenden angeführten einen Hauptvortheil gewehren ſollten. Von den dazu gebrauchten Gläſern merket er an, daß das weiße und dünne Glas beſſer ſey als das grüne und dicke; auch hat er die weiten Gläſer und Kugeln von beſſerer Wirkung als die engen und cylindriſchen befunden. Bey Unterſuchung der anziehenden und fortſtoßenden Kraft, hat er wahrgenommen, daß ein leichter Körper über 500 mal von der electriſirten Röhre noch angezogen und fortgeſtoßen worden, nachdem man bereits aufgehöret dieſelbe zu electriſiren. Der Verſuch, da ein Waſſerſtral, welcher aus einem engen Röhrlein laufet, von einem electriſirten Körper gebogen und angezogen wird, (§. 46.) veranlaſſete Herrn **Gordon** die Eigenſchaften des electriſirten ſpringenden Waſſers zu unterſuchen. Zu dem Ende electriſirte er ein mit Waſſer gefülletes Glas,

ſeiner kurzen Vorrede, von der Qvelle ſeiner eröffneten Gedanken über den Berliniſchen Preis anführet: Conueni deſuper, ſpricht er, bibliopolam huiatem, qui hoc in ſe ſuſcepit negotium (nämlich den Verlag dieſes Tractats) ea tamen lege, vt praefationem opuſculo praemitterem de Berolinenſi praemio. Huius igitur, vt ſatisfacerem deſiderio, quae legis ſcripſi. Wenn es ja erlaubt wäre, in Dingen, wo man nur die Wahrheit lieben ſoll, jemand zu gefallen zu reden; ſo hätte man wohl vermuthen ſollen, der in der Electricität ſelbſt ſo wohlerfahrne Herr Verfaſſer würde ehr einer ſo anſehnlichen ganzen gelehrten Geſellſchaft, als bloß ſeinem Verleger zu Gefallen geredet haben.

Glas, und brachte das darinnen befindliche Waſſer vermittelſt eines engen gläſernen Hebers, der aus der Hydraulick bekannt iſt, zum Springen; da er denn mit Verwunderung und Vergnügen ſahe, daß das Waſſer, welches ſonſt wie ein durchſichtiges Schnürchen kaum 8 Zoll hoch ſpringet, ſich in unzählbare kleine Tröpfchen, deren einige 2 Schuh hoch kamen, ausbreitete. Die herunter fallenden Tropfen entferneten ſich auf 4 Schuh von der Oeffnung des Hebers, da das unelectriſirte Waſſer nicht über einen Schuh weit davon herunter fiel. Hierauf wollte er ferner unterſuchen, ob das electriſirte Waſſer geſchwinder fließe, als unelectriſirtes, und was für ein Unterſcheid der Zeit ſich dabey äußere. Allein wegen Mangel der zur genauen Unterſuchung erforderlichen Zeit getrauet er ſich noch nicht den Unterſcheid zwiſchen beyden Arten des Fließens zu beſtimmen. Doch hat er wahrgenommen, daß ein kleines Glas voll electriſirten Waſſers zwo Minuten geſchwinder ausgelaufen, als ſo viel unelectriſirtes Waſſer. Herr Profeſſor **Boſe** iſt zu gleicher Zeit auf eben den Verſuch gefallen, obwohl er ihn zu der Zeit nicht beſchrieben, ſondern nur angedeutet hat (n). Bey dem Verſuche, da man mit einem metallenen Sterne mit 8 langen Spitzen oder Stralen ein leuchtendes Rad oder Zirkel vorſtellen kann, indem der Stern währendem Electriſiren herum gedrehet wird; dergleichen Herr **Winkler** in der oben (§. 62.) angeführten Abhandlung beſchrieben (o), gedenket Herr **Gordon** eines beſondern Umſtandes, daß nämlich, wenn er dergleichen Stern aus ganz dünnem Bleche dergeſtalt an das electriſche Glas geſtellet, daß zwo Spitzen deſſelben über die Axe des Glaſes gereichet, und nur ſo weit davon entfernt geweſen, daß der Stern ungehindert hat können herum ge-

(n) G. M. **Boſe** Electricität nach ihrer Entdeckung und Fortgang mit poetiſcher Feder entworfen, zweytes Buch p. 32. Wir werden unten Gelegenheit haben anzumerken, wie ſo wohl Herr **Boſe**, als auch Herr **Monnier** in Paris dieſen Verſuch angeſtellet, und was für Erfolg derſelbe gehabt.

(o) J. F. **Winklers** Gedanken von den Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen der Electricität. §. 56.

gedrehet werden, das Glas auch recht ſtarck gerieben worden, ſo wäre der Stern, ohne von jemand in Bewegung geſetzt zu ſeyn, von ſelbſt herum gegangen. Jmgleichen eine von Papier gemachte Schlange, dergleichen die Kinder auf einen eingeheitzten Ofen zu ſtellen pflegen, damit ſie von der Hitze herum gedrehet werde, drehe ſich beym Electriſiren ebenfalls von ſelbſt herum. Sind die Spitzen des Sterns aber von Drath gemachet, ſo leuchten ſelbige zwar beſſer als die blechene, allein der Stern drehet ſich von ſelbſt nicht herum. Sollte der Erfolg dieſes Verſuches, wie der Herr Pater vermeynet, der Electricität, und nicht vielmehr der durch das Herumdrehen des Glaſes in Bewegung geſetzten Luft zuzuſchreiben ſeyn, ſo würde dieſes allerdings ein merkwürdiger Umſtand ſeyn, der zur genauern Erkänntniß der electriſchen Kraft nicht wenig beytragen könnte. Von dem electriſchen Lichte in luftleeren Gläſern führet Herr **Gordon** ein und die andere merkwürdige Beobachtung an; daß nämlich daſſelbe in engen Röhren, wenn man ſolche nahe an eine electriſirte blechene Röhre bringet, beſtändig darinnen könne erhalten werden, ja auch in der Entfernung von 3 bis 4 Schuh hat dieſes Licht über 20 Secunden in einem fort geleuchtet. Jn größern Cylindern aber, von 3 bis 4 Zoll im Durchſchnitte zeige ſich dieſes Licht zwar häufig, aber unterbrochen, und bewege ſich darinnen hin und her, ſo daß der ganze Cylinder niemals völlig erleuchtet ſey. Wenn er die Electricität aus einer blechenen Röhre in eine andere, vermittelſt eines Strickes, fortgepflanzet, ſo haben die am Ende der zweyten Röhre erregte Funken zwar gezündet, aber ſchwerlich; hat er aber den Strick, welcher die Electricität in eine blechene Röhre fortgepflanzet, unmittelbar vom Glaſe electriſiren laſſen, ſo hat er gar keine zündende Funken erregen können. Auch hat Herr **Gordon** wahrgenommen, daß die zündenden Funken in größern Entfernungen ſtärker und ſchmerzhafter ſind, als in der Nähe. Er hat die Verſuche mit einer Meßkette von Eiſendrath von 42 Werkſchuh, imgleichen mit mehrern zuſammengeſetzten Ketten, die

650 geometriſche Schuhe ausmachten, angeſtellet. Herr Profeſſor **Krüger** in Halle iſt faſt zu gleicher Zeit auf eben dieſe Entdeckung gekommen. Es gehen deſſelben Verſuche aber noch weiter als die **Gordoniſchen.** Denn da aus dieſen letztern eigentlich nicht erhellet, daß die electriſchen Funken immer ſtärker werden, je weiter die Electricität fortgeſetzet worden, ſondern nur, daß ſie in der Entfernung von 42 Schuhen ſtärker geweſen als in der Nähe, und daß man mit der auf 650 geometriſchen Schuhen fortgeſetzten Electricität noch Spiritum Vini rectificatiſſimum zünden können; ſo zeigen über das Herrn **Krügers** Verſuche, daß die Electricität immer ſtärker werde, je weiter ſie fortgepflanzet wird. Sein ehemaliger Zuhörer Herr **Pope** hat vermittelſt eines dicken eiſernen Drathes die Electricität auf 200 Ellen fortgeleitet, und es iſt unbeſchreiblich, was die electriſchen Funken an dem Ende des Drathes für eine Gewalt gehabt; welches man, wie Herr **Krüger** anmerket, daraus abnehmen können, daß jemand, welcher unter dem electriſchen Drathe hinweg gegangen, von einem Funken dergeſtalt auf den Kopf geſchlagen worden, daß er bey nahe wegen Schwindel zu Boden gefallen wäre: Ja er ſelbſt, Herr **Krüger,** habe von dem heftigen Stoße der electriſchen Funken in ſeinem Arme, bey nahe eine halbe Stunde eine Empfindung einer Müdigkeit gehabt, die ſich nicht wohl beſchreiben laſſe. Auch hat Herr **Krüger** bey dieſen Verſuchen die Funken ſtärker befunden, wenn der Drath dick, als wenn er dünne geweſen (p). Die andern vom Herrn **Gordon** angeſtellten und umſtändlich beſchriebenen Verſuche zeigen nichts neues, ſondern kommen mit denen im vorhergehenden angeführten Beobachtungen und Entdeckungen anderer Naturfor-

ſcher

(p) Die vom Herrn Profeſſor **Krüger** dieſerwegen angeſtelleten Verſuche findet man in der zweyten Auflage ſeiner Zuſchrift an ſeine Zuhörer, von der Electricität, in den Anmerkungen, Q. I. V. Der erſten Auflage iſt oben §. 55. gedacht worden.

ſcher überein. Was die Urſachen der Electricität und der electriſchen Erſcheinungen betrifft, ſo hält Herr **Gordon** dafür, daß ein jeder Körper, und alſo auch die electriſche gläſerne Kugel, ſeine eigene Atmoſphäre habe; durch das Herumdrehen und Reiben derſelben werden die Theilchen dieſes Dunſtkreiſes ein wenig erwärmet, verdünnet und von ihm getrennet: daher ſie ſich nach der Gegend, wo ſie den wenigſten Widerſtand finden, das iſt, in die umliegende Luft bewegen. Da nun ſolchergeſtalt die Atmoſphäre verdünnet iſt, ſo ſchießet die äußere Luft und hauptſächlich die Theile derſelben, ſo den fortgejagten ähnlich ſind, zu, um den verlaſſenen Platz zu erfüllen, und reißen die leichten Körper, ſo ſie unterweges antreffen, mit ſich hin. Weil aber die Kugel noch immer herumgetrieben wird, ſo werden auch dieſe Theilchen der Luft bald wieder verdünnet, daß ſie ſich von der Kugel weg bewegen, und die leichten Körper, ſo ſie vorhin zugeführet, wieder mit ſich fortnehmen. Dieſes iſt die Erklärung des Anziehens und Fortſtoßens. Da nun beſtändig einige Theile der Atmoſphäre ſich von dem electriſirten Körper weg, andere hingegen zu ihm hin bewegen, ſo entſtehet aus dieſer gegen einander laufenden Bewegung das electriſche Licht. Kömmt die Atmoſphäre eines unelectriſchen Körpers nahe an die Atmoſphäre des electriſchen, ſo werden die gegen einander laufenden Bewegungen, und folglich auch das Licht ſtärker; und wo zwiſchen den beyden Atmoſphären, oder auch in ihnen, einige zum Feuer geſchickte Theile ſich befinden, ſo werden dieſe mit einem Knacken entzündet.

§. 64. Weil das Schwanken und Schlottern der gläſernen Kugeln den electriſchen Verſuchen mehr nachtheilig als beförderlich iſt, (§. 58.), ſo gab Herr **Samuel Chriſtian Hollmann**, Profeſſor der Weltweisheit in Göttingen und Mittglied der Königl. Societät der Wiſſenſchaften in Londen, im Anfange des Jahres 1745 (q) eine ſehr

(q) Göttingiſche Zeitungen von gelehrten Sachen, auf das Jahr 1745. 8 und 9 Stück. Siehe Car. de Ciſternai du Fay, Verſuche und Abhandlungen von der Electricität der Körper, im Anhange, p. 302.

ſehr beqveme Methode an, wie man ſo wohl die Kugeln, als auch andere Gläſer, von allerhand Arten und Formen, als: Cylinder abgeſchnittene Kegel, Glocken oder Campanen dergeſtalt faſſen ſollte, daß ſie ganz genau um ihre Axe können gedrehet, und alſo die Verſuche leichter und beſſer damit angeſtellet werden. Dieſem hat er ſeine Verſuche beygefüget, die er mit Gläſern von verſchiedener Art, ausländiſchen ſo wohl als einheimiſchen, aus zehn bis zwölf unterſchiedenen Glashütten, angeſtellet. Woraus zur Gnüge erhellet, daß nicht alles Glas zu den electriſchen Verſuchen tauglich iſt. Zuletzt merket er auch an, daß er nach den vom Herrn Profeſſor **Boſe** ihm mitgetheilten Handgriffen, trockenes Schießpulver mit den electriſchen Funken angezündet habe (r).

§. 65. In England verſuchte Herr **Henrich Miles**, der Gottesgelahrheit Doctor und Mitglied der Königl. Societät in London, ob auch der Phoſphorus durch die Electricität könne entzündet und in ein brennendes Feuer geſetzet werden. Weil ihm der Verſuch glücklich von ſtatten gegangen, auch ein und der andere merkwürdige Umſtand dabey vorgefallen war, ſo gab er noch an demſelben Tage Herrn **Henrich Baker**, Mitglied der Königl. Societät in London, davon Nachricht, welcher des Herrn Miles Schreiben den 7 Merz in der Königl. Societät verleſen und bekannt gemachet hat. (s). Er hat von einem Phoſphorus,

(r) Dieſen Verſuch muß Herr **Hollmann** erſt gegen das Ende des 1744 oder im Januarius des 1745 Jahres angeſtellet haben. Denn in ſeinem Briefe an Herrn **Cromwell Mortimer**, vom 15 October 1744, ſetzt er ihn unter die von andern angeſtellten Verſuche, von deren Richtigkeit er noch nicht aus eigener Erfahrung überzeuget worden. Hac occaſione, ſchreibt er daſelbſt von den neuen in Leipzig angeſtellten Verſuchen, obſeruatum eſt, tantam ignis vim corpora electrificata, imprimis animalia et metallica fundere, quibus non ſpiritus vini ſolum modice tepefactus, quod facillime ſuccedit, ſed et alia corpora inflammabilia interque ea puluis pyrius, pix, ſulphur et cera ſigillatoria, intenſius prius calefacta, incendi poſſint. Poſtrema haec exprimenta aliena fide refero; priora vero iſta propria mihi iam confirmauit experientia, Philoſophical Transactions No. 475. Art. I. pag. 244.

(s) Philoſophical Transactions No. cit. Art. XIV. p. 290 - 293.

rus, den er ſchon zehn Jahr bey ſich gehabt, ein klein Stück, ohngefähr ein Viertel Zoll lang, in ein Stückchen weiß Papier eingewickelt, und der geriebenen Glasröhre genähert; da denn der Phoſphorus alſo bald ſich entzündet, in Flamme gerathen und einen ſtarken Rauch von ſich gegeben. Darauf hat er ihn unters Waſſer getauchet, und ſo lange darinnen erhalten, bis er verſichert geweſen, daß das Feuer gänzlich verloſchen; ſo bald er ihn wieder an die electriſche Röhre gebracht, hat er ſich eben ſo geſchwinde, wie das erſte mal, entzündet. Dieſen Verſuch hat er ſechs bis ſieben mal wiederholet, und allemal einerley Erfolg gehabt. Um aber gewiß zu ſeyn, daß der Phoſphorus wirklich von der Electricität, und nicht von der Luft entzündet worden, ſo hat er ihn eine halbe Stunde lang in freyer Luft liegen laſſen, und nicht das geringſte Licht wahrnehmen können, obgleich der Ort, wo er den Verſuch angeſtellet, dunkel genug geweſen. Zu den merkwürdigen Umſtänden dieſes Verſuches gehöret: daß, wenn er den Phoſphorus näher an die Röhre gebracht, da er ihn ſonſt beſtändig in einer Enfernung von fünf Zollen gehalten, ein von der Röhre bis zum Phoſphorus fortgeſetzter Lichtſtral ſich gezeiget hat; imgleichen, daß, wenn er die Röhre ſehr ſtark gerieben, innerhalb der Zwiſchenzeit, da der Phoſphorus der Röhre nicht genähert worden, das Licht viel lebhafter und in einer ordentlichern Geſtalt wahrzunehmen geweſen, und daß ſolches, ohne Vorhaltung des Fingers, von ſelbſt hervor geſchoſſen. Er getrauet ſich aber nicht zu behaupten, daß der in der Stube zurück gebliebene Dampf vom Phoſphorus etwas dazu ſollte beygetragen haben. Zuletzt bemerket er noch, daß der electriſche Dunſtkreis der geriebenen Glasröhre, währendem Experimentiren ihm die Augen beunruhiget, und einen lange anhaltenden Schmerz verurſachet habe, ob er gleich die Röhre nicht vors Geſicht gehalten.

§. 66. Die rühmlichen Bemühungen des Herrn Profeſſor Winklers um die Electricität, wurden noch vor dem Ablaufe des 1744

Jahres

Jahres auch in England bekannt. Der Herr Präſident der Königl. Großbritanniſchen Societät in Londen, Herr Folkes hatte aus der oben §. 62. angeführten Winkleriſchen Abhandlung die §§. 75. bis 79, welche die Verſuche von der Entzündung der leicht Feuer fangenden flüſſigen Materien betreffen, in das Engliſche überſetzen und der Societät den 22 November 1744 vortragen laſſen (t). Herr Winkler wurde hiedurch veranlaſſet, einen Theil ſeiner fortgeſetzten Bemühungen und neuen Beobachtungen der Königl. Societät ſelbſt bekannt zu machen, welcher ſie den 21 Merz 1745 vorgeleget und nachgehends, in der Sammlung ihrer Schriften zum Drucke befördert wurden (u). Der Herr Verfaſſer hat in dieſer Abhandlung vornehmlich einige neue Werkzeuge angegeben, und derſelben Gebrauch umſtändlich gezeiget. Die bald im Anfange §. 3. beſchriebene Maſchine dienet zum beqvemen Electriſiren der Glasröhren; ſie iſt ſo eingerichtet, daß zwo Perſonen eine Röhre an derſelben hin und herziehen, und ſie alſo electriſiren können. Zufolge ſeiner Erfahrung, beweiſen die Funken, welche durch die zurückkehrende Bewegung entſtehen, ein größere Stärke im Stechen und Zünden. Bey Beſchreibung der Maſchinen, in welchen mehr als eine Kugel oder Cylinder gerieben werden, gedenket der Herr Profeſſor auch eines Verſuches, da er mittelſt zweyer gläſernen Kugeln, von einem halben pariſer Schuh im Durchmeſſer, das Waſſer, den Schnee und das Eis ſo ſtark electriſiren können, daß die daraus entſprungenen Funken den reinen und erwärmten Weingeiſt entzündet haben. Ich muß aber hiebey erinnern, daß Herr Samuel Klingenſtierna, der Mathematik Profeſſor in Upſal, zu gleicher Zeit eben denſelben Verſuch mit einer Kugel angeſtellet, und mit einem Eiszapfen Spiritum Vini entzündet habe (x). Herr Winkler hat auch bemerket, daß die mitgetheilte Electri-

(t) Philoſophical Transactions No. 474. Art. IX. p. 166 ſeqq.
(u) Philoſophical Transactions No. 475. Art. XVIII. p. 307 ſeqq.
(x) Stockholm vom 16 Merz 1745. Vorige Woche war der Herr Profeſſor

Electricität ſehr geſchwächet wird, wenn ſie in den Körper, von welchem ſie entſprungen iſt, zurück wirket. Denn als er die electriſche Maſchine, nebſt der Perſon, ſo dieſelbe durchs Treten in Bewegung ſetzte, auf große ſeidene Netze geſtellet hatte, und das Glas reiben ließ, ſo zeigten ſich die Wirkungen der Electricität wie ſonſt, nicht nur an der vorgelegten blechenen Röhre, ſondern auch an der electriſirenden Perſon, ja ſo gar an der ganzen Maſchine. So bald er aber an die blechene Röhre eine andere angebunden, und das andere Ende derſelben an die Maſchine geleget hatte, und darauf das Glas electriſiren ließ, ſo kam kein Funke mehr zum Vorſcheine, und von der Electricität war ſehr wenig zu ſpüren. Zu den electriſchen Verſuchen im luftleeren Raume hat der Herr Profeſſor in dieſer Abhandlung einen ſchönen Vorrath neuer Werzeuge angegeben, dieſelben umſtändlich beſchrieben, und von jedem Stücke eine genaue Abbildung beygefüget.

§. 67. Die bisher erzählten neuen Entdeckungen haben der Electricität eine ſo ſehr veränderte Geſtalt gegeben, daß die Gründe, ſo man bis zum Jahre 1730, zu Erklärung des Anziehens und Fortſtoßens gelten laſſen, wie oben (§. 49.) angemerket worden, nicht mehr zureichen wollen. Die Electricität zeiget ſich auch im luftleeren Raume wirkſam; es muß alſo in einer weit ſubtilern Materie, als unſere Luft iſt, die Urſache derſelben zu ſuchen ſeyn. Wer in der Naturlehre ſich nur ein wenig umgeſehen hat, bemerket bald, daß die Feuer- und Lichtmaterie, oder eine derſelben ähnliche, weit beqvemer ſey, die electriſchen Er-

ſor **Klingenſtierna**, welcher bisher, wie andere europäiſche Gelehrte, die Electricität der Körper fleißig experimentiret, bey Hofe. Er hat zum Vergnügen des Königes, des Thronfolgers und der hohen Anweſenden, bewundernswürdige Proben davon abgelegt, und durch eine auf gewöhnliche Art eingerichtete gläſerne Kugel ein Seil ſo electriſch gemacht, daß deſſen ſichtbare Funken den Spiritum Vini durch einen Eiszapfen entzündet; vieler andern ſeltſamen Wirkungen zu geſchweigen. Siehe die berliniſchen Nachrichten von Staats- und Gelehrten Sachen Ao. 1745. No. XXXVIII.

Erſcheinungen daraus herzuleiten. Es fehlete nur an einem überzeugenden Beweiſe, oder doch wenigſtens an einer wahrſcheinlichen und den Geſetzen der Natur gemäßen Erklärung der Art und Weiſe, wie vermittelſt dieſer Materie alle bisher entdeckte Wirkungen der Electricität können hervorgebracht werden. Die größeſten Naturforſcher unſerer Zeiten, welche die gelehrte Welt für ſcharfſinnige Richter in Beurtheilung der Werke des Verſtandes und Erforſchung der Urſachen der natürlichen Begebenheiten erkennet, wollten ſich hierüber nicht auslaſſen; ſie enthielten ſich ſo gar, über die von ein und dem andern bekannt gemachten Muthmaßungen ein Urtheil zu fällen. Es ſchiene ihnen rathſamer zu ſeyn, für dieſe Zeit noch mit Verſuchen fortzufahren, und an einer richtigen Beſtimmung der Geſetze, nach welchen ſich die Electricität in ihren Wirkungen richtet, zu arbeiten, als in Eil ein Lehrgebäude aufzuführen. Der gründliche und beliebte franzöſiſche Naturlehrer Herr **Abt Johann Anton Nollet**, Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften in Paris und der königlichen Societät in Londen, der ſchon vor langer Zeit ſo wohl gemeinſchaftlich mit Herrn **dü Fay**, (§. 19.) als auch für ſich die electriſchen Verſuche, mit der ihm eigenen Geſchicklichkeit und rühmlichen Behutſamkeit angeſtellet, hatte es auch bisher dabey bewenden laſſen, ohnerachtet er ſchon ſeit geraumer Zeit hierüber ſeine Gedanken entworfen. Denn da ihm ſolche nicht gründlich genug vorkamen, ſo wartete er zehn Jahr lang darauf, daß die electriſche Erſcheinungen ſelbſt ihn auf den Grund führen ſollten, davon ſie eigentlich herſtammen. Da er aber endlich dieſen Grund entdecket zu haben glaubte, und ſeit einigen Jahren ſolchen mit der Erfahrung zu vereinigen bemühet geweſen, ſo trug er nunmehro kein Bedenken, damit zum Vorſcheine zu kommen, und ſolchen im Jahre 1745 den 28 April der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften in Paris, unter dem Titel: **Muthmaßungen von den Urſachen der Electricität der Körper**, (y) zu

(y) Memoires de l'Academie des Sciences Année 1745. pag. 107 ſeqq.

zu übergeben. Er leget zwar ſelbſt dieſen ſeinen Gedanken den Nahmen eines Lehrgebäudes bey, verſichert aber, daß die Einbildung bey deſſen Ausführung nichts weiter gethan, als daß ſie dasjenige zuſammengeſetzet, was ihr die Erfahrung dargereichet hätte; daher man ihm auch unrecht thun würde, wenn man ſolches in einem üblen Verſtande, und nur für eine Sammlung bloßer Möglichkeiten, oder ſolcher Gedanken, die von allem Beweiſe entblößet ſind, annehmen wollte. Der Grund, worauf er ſein Lehrgebäude bauet, iſt nicht neu, und widerſpricht keiner einzigen in der Naturlehre angenommenen Grundwahrheit. Die königliche Akademie, welche keine Grundſätze gelten läſſet, denen es an gehöriger Wahrſcheinlichkeit fehlet, hat ſolchen ſchon in verſchiedenen Schriften, die ſie des Druckes würdig geſchätzet, angetroffen. Herr **du Fay** bedienete ſich deſſelben ſchon vor 19 Jahren, in ſeinem ſechſten Memoire von der Electricität, (z) und im Jahre 1738 gaben die gelehrte **Marqviſin von Chatelet** und der berühmte franzöſiſche Dichter Herr **von Voltaire** in den Schriften, die ſie zu Erlangung des Preiſes aufgeſetzet, ſich nicht wenig Mühe, die Richtigkeit dieſes Grundſatzes zu beweiſen. Es beſtehet aber derſelbe in der vorerwähnten Gleichförmigkeit der electriſchen Materie mit der Materie des Feuers, welche ſo vollkommen iſt, daß man füglich eine für die andere annehmen, und mit der größeſten Wahrſcheinlichkeit für eine und eben dieſelbe Materie halten kann: Wie ſolches aus der von dem Herrn **Abt Nollet** ausführlich angeſtellten Vergleichung der electriſchen Wirkungen mit den Eigenſchaften des Feuers ganz deutlich erhellet. Denn ſo iſt das Feuer eben ſo wie die electriſche Materie allenthalben gegenwärtig, und durchdringet auf gleiche Art die härteſten und dichteſten Körper; es wird eben ſo wie die Electricität durchs Reiben erreget; es wirket auch nicht von ſelbſt, ohne daß es wäre erreget worden. Ein brennender Körper entzündet den andern, ſo wie ein electriſirter den andern electriſiret; und

ſo

(z) Memoires de l' Academie des Sciences Année 1734. pag. 520.

ſo wie die Flamme, welche nach und nach ein Licht verzehret, urſprünglich von einem Funken entſtehet, der durch das Reiben oder Anſchlagen hervorgebracht worden; alſo erhält auch der durch die Mittheilung electriſirte Körper die Electricität von einem andern, in dem dieſe Kraft durchs Reiben erreget worden. Wenn man einen Körper reibet, um ihn zu erwärmen, ſo entſtehet die Wärme gemeiniglich viel geſchwinder, iſt auch viel ſtärker, je dichter er iſt, und je mehr ſeine Theile elaſtiſch ſind. Alle Metalle werden unter dem Hammer und der Feile warm und heiß, das Eiſen aber wird darunter glüend, weil es eine größere Elaſticität als die andern Metalle hat. Gleiche Bewandniß hat es mit der Electricität. Die Körper, welche durch das Reiben können electriſiret werden, erhalten dieſe Kraft viel geſchwinder und in einem ſtärkern Grade, je ſteifer ihre Theile, und folglich je geſchickter dieſelben zu einem nachdrücklichen Widerſtande ſind. Das weiße Wachs, zum Exempel, welches bey ſtarker Kälte ein wenig electriſch wird, zeiget an einem warmen Orte, oder bey warmer Witterung, gar nichts von dieſer Kraft. Das Siegellack iſt zu allen Zeiten electriſch, doch nicht ſo ſtark als der Schwefel und Börnſtein, welche viel ſtärker und länger können gerieben werden, ohne daß ihre Theile weich werden, und ihre Schnellkraft verlieren. Und ſollte dieſes nicht auch die Urſache ſeyn, warum das Glas, wenn es gerieben worden, ungleich mehr, als irgend eine andere bekannte Materie, electriſch wird? Die Wirkung des Feuers breitet ſich in den Metallen mehr und leichter als in allen andern Gattungen von dichten Körpern aus. Man halte eine kleine Stange von Eiſen, Kupfer oder Silber mit einem Ende ins Feuer, ſo wird die Wärme in kurzer Zeit am andern Ende zu bemerken ſeyn. Stellet man den Verſuch mit einem hölzernen Lineal, einer Tobackspfeife, einer gläſernen Röhre, einer Platte von Marmor oder andern Steinen an, ſo wird in dem Erfolge ein merklicher Unterſcheid ſeyn, und die Wärme viel langſamer ſich äußern. Eben ſo breitet ſich auch die Electricität in den Me-

Metallen viel leichter und ſtärker aus, als in irgend einem andern Körper aus dem Pflanzen- und Mineralreiche, der nicht metalliſch iſt. Und hierinnen vermeynet Herr Nollet auch den Grund anzutreffen, warum das zarte und inſonderheit das engliſche Glas, deſſen Materie mit Bley verſetzet iſt, zu den electriſchen Verſuchen geſchickter iſt, wie anderes; zumal da bekannt iſt, daß das vitrificirte Metall die ſtärkſte Electricität giebet. Denn obwohl das Metall kein für ſich electriſcher Körper iſt, und durchs Reiben nicht kann electriſiret werden, ſo kann es doch, bey der Vermiſchung mit der Glasmaterie, in den Theilen des Glaſes eine ſo vortheilhafte Lage zu wege bringen, daß das Glas ſelbſt dadurch eine vorzügliche Geſchicklichkeit erlanget. Das Feuer, welches keine Hinderniſſe vor ſich findet, von aller fremden Materie frey iſt, und der geringſten Bewegung, ſo man ihm beybringet, ausweichet und nachgiebet, zerſtreuet ſich ohne merkliche Wärme, und bringt weiter nichts als ein Licht oder einen Schein hervor. Wenn es aber einen Widerſtand findet und aufgehalten wird, ſo nimmt ſeine Kraft zu und wird heftiger; da es denn gleich einer Bombe, die zerſpringet, dasjenige auseinander treibet, wodurch es iſt zurückgehalten worden, und mit Gewalt auf die Körper zuſtößet, die ihm im Wege ſind, und durch welche es ſonſt frey durchfahren würde. Dieſer Satz kann durch viele bekannte Erfahrungen bewieſen werden. Der Weingeiſt, damit man den Finger naß gemachet hat, entzündet ſich leicht an einem Lichte, und man hat kaum einige Empfindung von der Flamme. Sollte man aber den Verſuch mit einem dicken Oele, oder einer andern fetten Materie anſtellen, ſo würde dieſelbe ſich viel langſamer und ſchwerer entzünden, und das Feuer würde deſto heftiger zu empfinden ſeyn, je mehr Kräfte es anwenden muß, die Bande zu zertrennen, die daſſelbe zurück gehalten. So iſt auch das Feuer, welches aus der Oberfläche des aus Urin verfertigten Phoſphorus ausdunſtet, nur ein bloßes Licht; das innere aber, ſo man durchs Reiben aus demſelben herausbringet, wird bald ein wirklich zündendes

dendes Feuer. Eben ſo verhält ſichs auch mit der Electricität. Wenn man eine luftleere gläſerne Kugel entweder durchs Reiben oder durch Mittheilung electriſiret, ſo bemerket man innerhalb derſelben nur ein bloßes Licht und ausgebreiteten Schein, der den Blitzen ähnlich iſt, die bey heiterm Wetter von großer Hitze entſtehen. Iſt die Kugel aber mit Luft angefüllet, und man reibet dieſelbe, ſo äußert ſich die Electricität von außen, und aus dem Lichte entſtehen knaſternde und brennende Funken. In dem erſten Falle, da das Feuer im luftleeren Raume entſtehet, iſt daſſelbe rein und von aller fremden Materie befreyet; es entzündet ſich alſo ohne Gewalt, und zeiget auch keine andere Wirkung, als daß es im Dunkeln leuchtet. Im andern Falle aber finden die electriſchen Ausflüſſe an der fetten und ſchwefelichten Materie, ſo ſie umgiebet, vielen Widerſtand; wenn ſie nun dieſen haben und durchbrechen wollen, ſo ſtoßen ſie mit Gewalt auf die Theilchen der fremden Materie, in welche ſie eingewickelt ſind, entzünden dieſelben und treiben ſie aus einander, daher denn das Knaſtern und die glänzenden Funken entſtehen. Wenn die Materie des Feuers nur allein leuchtet, ſo beweget ſie ſich viel freyer in einem dichten Körper, als in einem der weniger Dichtigkeit hat; wie ſolches aus den Geſetzen von der Brechung der Stralen bekannt iſt. Die Electricität wirket gleichfalls beſſer in dichten Körpern als in dünnen und zarten; ihre Kraft äußert ſich ungleich ſtärker, wenn ſie durch eine lange Reihe an einander gefügter eiſernen Stäbe und mit einander verknüpfter Perſonen fortgeſetzet wird, als wenn ſie durch die bloße Luft fähret. Das Licht breitet ſich in einem Augenblicke ſehr weit aus, es mag daſſelbe gerade aus ſeiner Qvelle kommen, oder zurück geworfen oder gebrochen werden. Die Electricität gehet ebenfalls in einem Augenblicke durch einen großen Raum hindurch. Endlich zeiget ſich auch die Kraft des Feuers ſo wohl, als der Electricität niemals ſtärker, als bey der Kälte, wenn die Luft trocken und ſehr dichte iſt.

§. 68. Nachdem der Herr Abt Nollet aus dieſer genauen Uebereinſtimmung der Eigenſchaften des Feuers und der Electricität wahrſcheinlich erwieſen, daß die Materie des elementariſchen Feuers und die electriſche Materie eine und eben dieſelbe ſey; daß ſolche nicht nur in dem electriſirten Körper und in deſſen innerſten Theilen, ſondern auch rings um denſelben angetroffen werde; daß ſie nicht völlig von allem fremden Weſen gereiniget, ſondern vermuthlich mit den feinſten Theilchen der vermiſchten Körper, aus denen ſie hinaus tritt, und in welchen ſie ihre Bewegung bekömmt, verknüpfet ſey; daß ſie in Geſtalt kleiner Büſche nur aus den weiteſten und genugſam von einander abſtehenden Schweißlöchern des electriſirten Körpers hervor trete, und wenn ſie ausgetreten, in die dichteſten Körper, ſo ſie antrifft, hinein fahre, und ſolche durch die Mittheilung electriſire: ſo erkläret er auch die Art und Weiſe, wie vermittelſt dieſer Materie die electriſchen Wirkungen können hervor gebracht werden. Wenn man nämlich einen Körper electriſiret, ſo wird durch das Reiben die in demſelben enthaltene electriſche Materie gedrucket, indem ſie nun dieſem Druck widerſtehet und zurück drucket, ſo tritt ein Theil derſelben aus ſeinen Schweißlöchern und Zwiſchenräumlein und aus verſchiedenen Stellen der Oberfläche des Körpers heraus, und ſetzet ſeine Bewegung ſo lange fort, bis er alle ſeine Geſchwindigkeit verloren. Durch den Widerſtand der Luft wird die ausgetretene Materie, gleich beym Ausfluſſe zerſtreuet, und in aus einander fahrende Stralen zertheilet. Der Abgang dieſer Materie wird zu gleicher Zeit aus der rings um den Körper vorhandenen erſetzet; ſo wie in ein durchlöchertes Gefäß das umſtehende Waſſer eindringet, ſo bald das innerhalb demſelben befindliche weggepumpet oder ſonſt fortgeſchaffet wird. Hiedurch entſtehen um den electriſirten Körper zwey gegen einander laufende Ströme electriſcher Materie; einer der mit aus einander fahrenden Stralen aus dem Körper hinaus, der andere der mit zuſammen fahrenden Stralen in denſelben hinein fähret. Herr Nollet nennet jenen

die ausfließende, dieſen die zufließende Materie. Wenn nun ein leichter Körper, z. E. ein Goldblätchen in einem von dieſen Strömen ſich befindet, ſo muß er deſſelben Richtung folgen, und wird entweder angezogen oder abgeſtoßen. Daß dieſes kein willkührlich angenommener Satz und bloßes Vorgeben ſey, kann man aus der Bewegung abnehmen, in welche die leichten Körper durch die Electricität geſetzet werden. Wenn man eine eiſerne Stange mit leichtem Staube beleget, und ſolche electriſiret, ſo flieget ein Theil deſſelben mit großer Geſchwindigkeit davon, da indeſſen der Ueberreſt auf der Stange, wie angeleimet, liegen bleibet. Die Art und Weiſe des Anziehens und Abſtoßens, und wie es zugehet, daß ein und eben derſelbe Körper von dem electriſirten Körper bald abgeſtoßen, bald angezogen werde, erkläret Herr **Nollet** folgender geſtalt. Wenn ein unelectriſcher leichter Körper dem electriſirten genähert, und in deſſelben Dunſtkreis oder Wirkungsraum gebracht wird, ſo kömmt es vornehmlich auf ſeine Größe an, ob er angezogen oder abgeſtoßen wird. Denn da die gegen einander laufenden Ströme der aus- und zufließenden Materie, nicht nur ihrer Richtung wegen, ſondern auch in Anſehung der Stralen und der Geſchwindigkeit ihrer Bewegung von einander unterſchieden ſind, indem die ausfließende Materie bey weitem nicht aus ſo vielen Stellen des electriſirten Körpers austritt, als für die zufließende übrig bleiben; jene auch, ob wohl mit mehrerer Geſchwindigkeit, dennoch mit zertheilten und verdünneten Stralen ſich von dem Körper hinweg beweget, da dieſe mit dichtern und zuſammen fahrenden Stralen hinein fähret, und allen zwiſchen den ausfahrenden Stralen befindlichen leeren Raum, der beſonders an der Fläche des electriſirten Körpers ein anſehnliches beträget, einnimmt: ſo muß allerdings theils in dem Widerſtande, theils in der Kraft, womit ſie auf den leichten Körper wirken und denſelben bewegen, ein merklicher Unterſcheid, nach der Verhältniß der Größe der leichten Körper, ſich äußern. Denn iſt er klein, oder ſo beſchaffen, daß wenig Stralen der ausfließenden

Materie ſeiner Bewegung ſich widerſetzen können, ſo außer dem Strome der zufließenden Materie folgen und angezogen werden, weil ſie häufiger und mit zuſammenfahrenden Stralen, folglich mit größerer Gewalt als der Widerſtand iſt, auf ihn ſtoßet. Auf ſolche Art wird ein kleines Goldblätchen, auch wohl ein größeres, wenn es nur mit der ſcharfen Seite in den Strom kommet, eine Pflaumfeder und baumwollene Flocke an den electriſirten Körper geſtoßen, oder dem Anſehen nach von demſelben angezogen. Es ſey ABCD ein ringförmiges Stück einer electriſirten Röhre oder Kugel, F ein kleines Goldblättchen, das mit der Fläche, f ein größeres ſo mit der ſcharfen Seite gegen den electriſchen Körper, im electriſchen Wirkungsraume ſich befindet; da in dem erſten Falle kaum ein und der andere Stral der ausfließenden Materie auf daſſelbe wirket, im andern aber gar keiner daſſelbe berühret, die zufließende Materie aber mit häufig zuſammen fahrenden Stralen darauf ſtoßet, ſo iſt der Druck ſtärker als der Widerſtand, daher denn auch die Bewegung nach der Richtung der zufließenden Materie erfolgen, und die Goldblättchen an den electriſirten Körper anfahren müſſen. Es ſey G eine Pflaumfeder, baumwollene Flocke oder ein anderer lockerer Körper, in welchem weite Zwiſchenräume anzutreffen ſind. Da nun durch denſelben viele Stralen der ausfließenden Materie ohngehindert durchfahren können, und nur die wenigen, ſo die feſten Theile berühren, einen Widerſtand verurſachen, ſo hat auch hier die zufließende Materie mehr Gewalt, dieſe leichten Körper mit ſich fortzuführen, und an den electriſirten Körper zu bringen. Iſt der leichte Körper aber breit und von ſo großem Umfange, daß mehrere Stralen der ausfließenden Materie in ihn wirken können, ſo wird er von denſelben, weil ſie der zufließenden Materie an Geſchwindigkeit überlegen ſind, und dadurch ihren Widerſtand haben, mit fortgeführet, und dem Anſehen nach abgeſtoßen; wie die Verſuche mit einem Bande, einem Stücke Papier und andern leichten Körpern von größerm Umfange zeigen. Eben die Bewandniß hat es mit denen

Tab. I. Fig. IV.

Körpern

Körpern, welche, nachdem ſie von dem electriſirten angezogen worden, bald wieder abgeſtoßen werden. Denn ſo bald der leichte Körper den electriſirten berühret, oder ihm ſehr nahe kommt, ſo wird er ſelbſt electriſch, und es entſtehen in und um ihn eben dieſelben Bewegungen der electriſchen Materie, wie bey einem durchs Reiben electriſirten Körper; die aus einander fahrenden Stralen der ausfließenden Materie bilden umher einen Dunſtkreis, und er ſelbſt wird von den Büſchen dieſer Materie gleichſam ganz rauh und borſtig. Da nun hiedurch ſein Umfang vermehret wird, ſo können die Stralen der ausfließenden Materie von dem durchs Reiben electriſirten Körper mit mehrerer Kraft auf ihn ſtoßen, und ihn ſolchergeſtalt mit ſich fortführen. So bald er aber dieſen Dunſtkreis, entweder durchs Berühren, oder durch die Länge der Zeit verloren, ſo wird er wieder angezogen. Die Erfahrungen, da ein durchs geriebene Glas electriſirter Körper von dem Börnſtein, Siegellack, Schwefel und andern harzigen Materien angezogen wird, ſcheinen dieſem zu widerſprechen, und eine Ausnahme von der Regel zu fordern. Wir haben oben (§. 22.) angemerket, daß Herr **du Fay** dadurch veranlaſſet worden, eine zweyfache Art der Electricität zu behaupten. Herr **Nollet** hält ſolches für unnöthig, und erkläret dieſe einander zu wider laufenden Wirkungen der glashaften und harzigen Körper, aus den verſchiedenen Graden der electriſchen Kraft. Er vermeynet, daß in dem Siegellack, Schwefel und dergleichen harzigen Materien dieſe Kraft nicht ſtark genug ſey; daß aus dieſer Urſach die ausfließenden Stralen eines durchs geriebene Glas electriſirten Goldblättchen, deſto leichter in das friſch geriebene Siegellack eindringen, und daß die ſchwachen Ausflüſſe des Siegellackes, die ſich dem eindringenden Goldblättchen widerſetzen, nicht zureichen, der Kraft, womit die zufließende Materie es an ihn zu bringen bemühet iſt, zu widerſtehen. Aus dieſem Grunde erkläret er auch das bekannte Hawksbeeiſche Experiment, deſſen zu Anfang dieſer Geſchichte, in der Mitte des §. 7. Meldung geſchehen.

§. 69.

§. 69. So wie die gegen einander laufenden Richtungen der aus- und zufließenden Materie eine ſehr wahrſcheinliche Erklärung des Anziehens und Fortſtoßens gewähren, alſo vermeynet Herr **Nollet** auch in dem Stoße und Gegenſtoße dieſer beyden Materien die Urſache des electriſchen Lichtes, des Stechens und Entzündens zu finden, und daß der Erfolg einer oder der andern von dieſen Erſcheinungen, von den verſchiedenen Graden der Dichtigkeit und Geſchwindigkeit dieſer Materien, und von den beſondern zu einem jeden Falle erforderlichen Umſtänden abhange. Frägt man, warum an dem äußerſten Ende einer eiſernen Stange, oder an der Spitze des Fingers einer electriſirten Perſon gemeiniglich ein Buſch feuriger Stralen ſich zeige, die mit einem Sauſen herausfahren, und auf der Haut als ein ſanfter Wind empfunden werden. So antwortet der Herr Abt: daß man ein jedes Theilchen der electriſchen Materie als einen kleinen Theil des elementariſchen Feuers anſehen könne, der in einer fetten, ſalzigen und ſchwefelichten Materie eingewickelt iſt, welche, indem ſie ihn umgiebet und in ſich ſchließet, ſeiner Ausdehnung ſich widerſetzet. Wann nun die ausfließende Materie der zufließenden entgegen kommt, und beyder Geſchwindigkeit ſtark genug iſt, ſo wird der äußere Umſchlag zerbrochen, und das Feuer, welches von ſeinen Banden befreyet worden, leuchtet von allen Seiten, und erreget eben dieſelbe Bewegung in andern ihm ähnlichen Theilen, die zunächſt daranſtoßen, ohngefähr auf die Art, wie ein Körnchen Pulver, wenn es entzündet iſt, viele andere der Reihe nach anzündet. Dieſe Theilchen der electriſchen Materie, die ſich alſo entzünden, indem ſie an einander ſtoßen, und durch die Entzündung ſichtbar werden, müſſen in der Ordnung zum Vorſcheine kommen, in welcher ſie aus dem electriſirten Körper getreten; da nun die ausfließende Materie in Geſtalt eines ausgebreiteten Feder- oder Blumenbuſches hervorbricht, ſo muß ſie auch in ſolcher Geſtalt ſichtbar werden. Wenn die Entzündung der electriſchen Materie von dem Zuſammenſtoßen der Theile, die einander

ent-

entgegen kommen, und von der darauf erfolgten jählingen Zerſprengung entſtehet, ſo braucht man nirgends anders die Urſache von dem kleinen Geräuſche zu ſuchen, das man höret, wenn die leuchtenden Büſche zum Vorſcheine kommen. Denn ein jeder Körper, der jähling zerſpringet, erſchüttert die Luft ſo ihn umgiebet, und erreget in derſelben einen ſtarken oder ſchwachen Schall, nach dem ſein Umfang groß oder klein iſt, und ſeine Ausdehnung ſchnell oder langſam erfolget. Der ſanfte Wind, den man auf der Haut empfindet, wenn man das Geſicht oder die umgewendete Hand gegen den leuchtenden Buſch hält, iſt eine natürliche und gewöhnliche Wirkung eines Stromes, der ſich mit einer merklichen Geſchwindigkeit beweget. Was endlich die glänzenden Funken betrifft, die mit einem Geräuſche zerſpringen, wenn man einen electriſirten Körper berühren will, und die in den belebten Körpern einen empfindlichen Schmerz verurſachen; ſo iſt Herr **Nollet** der Meynung, daß in dieſem Falle die Stralen der ausfließenden Materie aus einer doppelten Urſache eine ſtärkere Kraft erhalten: erſtlich, weil ſie geſchwinder fortgehen, zweytens, weil ſich ihre Ausbreitung vermindert, und ſie ſelbſt dichter zuſammen kommen. Es iſt alſo nicht mehr eine bloß ausfließende dünne Materie, welche an eine andere ſtößet, die mit geringerer Geſchwindigkeit ihr aus der Luft entgegen kommt, wie im vorhergehenden Falle geſchiehet, ſondern es iſt ein dichteres und geſchwinder fortgetriebenes flüſſiges Weſen, auf welches ein anderes eben ſo ſtark bewegtes ſtoßet; folglich muß in dieſem Falle der Stoß heftiger, die Entzündung größer und das Geräuſch ſtärker ſeyn. Daß aber dieſe Funken in den belebten Körpern einen Schmerz verurſachen, geſchiehet daher, weil die Ströme der entzündeten Materie, indem ſie einander entgegen kommen und ſtark zuſammenſtoßen, beyderſeits zurücke prallen, wodurch ihre Bewegung rückwärts gehet; durch dieſes Zurückprallen aber werden die Schweißlöcher der Haut mit Gewalt erweitert, und der Gegenſtoß dringet zuweilen ziemlich weit nach dem Arme hinauf. Dieſer Gegenſtoß

iſt auch die Urſache, daß die Electricität eines Körpers auf einmal gänzlich aufhöret, oder doch merklich geringer wird, ſo bald man an der Fläche deſſelben einen Funken erreget hat. Wie vermittelſt dieſer Funken die wirkliche Entzündung ſolcher flüſſigen Materien geſchehe, die von Natur dazu aufgelegt ſind, oder durch einen gewiſſen Grad der Wärme dazu geſchickt gemacht worden, hat keine Schwierigkeit; denn es läſſet ſich leicht begreifen, daß auf der Oberfläche der flüſſigen Materie ein Streit zwiſchen der aus- und zufließenden Materie entſtehen müſſe, und dieſes iſt ſchon genug zur Entzündung.

§. 70. Außer dieſer Theorie haben wir noch einige neue Verſuche und Beobachtungen, von denen Herr Nollet in dieſer Abhandlung Nachricht giebet, anzumerken. Ich habe oben (§. 67.) bey Zergliederung der Eigenſchaften des elementariſchen Feuers und der Electricität erinnert, daß der Herr Abt dem zarten und inſonderheit dem engliſchen Glaſe vor andern Gläſern, in Anſehung der Electricität, den Vorzug einräumet, und zwar aus der Urſache, weil die Materie deſſelben mit Bley verſetzet iſt. In dieſer Muthmaßung iſt er noch mehr beſtärket worden, da er gefunden, daß die Röhren von blauem Glaſe, die er zu einem andern Endzwecke hatte machen laſſen, ſehr leicht zu electriſiren ſind, ja ſelbſt zu ſolcher Zeit, die ſonſt zu den electriſchen Verſuchen nicht beqvem iſt; nun iſt aber bekannt, daß das Glas von dem Zafre einer blauen oder ſchwarzgrauen Erde, ſo auch die Töpfer zur blauen Glaſur brauchen, die blaue Farbe erhalte, und daß der Zafre ſeinem Urſprunge nach, dem Metalle ſehr nahe komme. Es haben ihm zwar dieſe Verſuche, da er ſie nachgehends zu zwey verſchiedenen malen mit blauen Röhren aus eben der Glashütte angeſtellet, nicht ſo gut gelingen wollen. Er vermeynet aber, daß dieſer Unterſcheid vielleicht daher entſtanden, weil die letztern Röhren kleiner wie die erſtern geweſen, und daß dieſer Umſtand eine genauere Unterſuchung und mehrere Erfahrungen erfordere. Daß die electriſche Materie mit der eigenthümlichen Materie der Körper

aufs

aufs genaueſte verbunden ſey, und bey dem Ausfluſſe aus demſelben einen Theil dieſer Materie mit ſich fortführe, läſſet ſich mehr als wahrſcheinlich aus dem Geruche und anderen Umſtänden abnehmen. Daß dieſe Ausflüſſe die Farben der Blumen verändern, und ſo wie die Dünſte vom Schwefel die Roſen bleich machen ſollten, hat Herr **Nollet** nicht zuwege bringen können, ob er gleich den Verſuch vielfältig angeſtellet hat. Dagegen aber hat er wahrgenommen, daß, wenn er das Glas mit der bloßen Hand gerieben, ſich auf der Oberfläche deſſelben verſchiedene Flecken von einer braunen Materie geſammlet haben, welche aus einer dem weichen Wachſe ähnlichen Materie beſtanden, und die, wenn man ſie verbrannt, wie verſengte Haare gerochen. Nichts iſt, ſeiner Erfahrung nach, zum Electriſiren der Gläſer beqvemer, als die bloße trockne Hand; bey allen andern Arten die Gläſer zu reiben, hat er die Electricität viel ſchwächer befunden. Zu Beſtärkung ſeiner Meynung, von den gegen einander laufenden Strömen der aus- und zufließenden Materie, berufet er ſich auf einen Verſuch, da eine mit Weingeiſt benetzte eiſerne Stange, wenn ſie mit der Kugel electriſiret worden, den Weingeiſt in Geſtalt eines unmerklichen Regens von ſich geſtoßen, zu gleicher Zeit aber auch die leichten Körper, ſo man ihr vorgehalten, an ſich gezogen habe. Imgleichen, daß ein Metallblättchen von drey oder vier Zoll ins Gevierte, ſo an zweenen Faden hänget, ſehr ofte von der rechten Seite angezogen, von der linken aber abgeſtoßen werde, oder daß ſo wohl eine als die andere Seite deſſelben der geriebenen Glasröhre ſich nähere, indem die Mitte ſich davon zu entfernen bemühet iſt. Er hat bemerket, daß die Stricke oder Stangen, die länger ſind als 80 oder 100 Schuh, durch die electriſche Röhre nicht auf einmal können electriſiret werden, ſondern daß man ſtückweiſe in ihnen die Electricität erregen, und etwa bey 15 oder 20 Schuh anfangen, und auf ſolche Art der ganzen Lage nach fortfahren müſſe; wenn aber dergeſtalt die Vorbereitung geſchehen, ſo könne man den Strick oder die Stange an einem Ende electriſiren, da

denn am andern Ende die Wirkungen der Electricität alsbald gewöhnlicher maßen ſich zeigen. Den Dampf, ſo von dem Eiſen aufſteiget, wenn es mit Scheidewaſſer aufgelöſet worden, hat er mit den electriſchen Funken in Flamme geſetzet, den Schwefel aber, das Schießpulver, und andere aus verbrennlicher Materie beſtehende feſte Körper, hat er damit nicht anzünden können. Bey der Entzündung der flüſſigen Materien vermittelſt des Fingers, merket er an, daß ſolcher niemals die Fläche der flüſſigen Materie berühren, vielweniger in ſelbige eingetauchet werden müſſe, ſondern daß, wenn letzteres geſchehen, man den Finger abtrocknen, oder einen andern vorhalten müſſe, weil ſonſt kein Funke entſtehen und der Verſuch fehl ſchlagen würde. Die Urſache davon iſt, ſeiner Meynung nach, darinnen zu ſuchen, weil der benetzte Finger in dieſem Falle mit einer ſchwefelichten Materie überzogen iſt, welche der electriſchen Materie den Durchgang verſaget.

§. 71. In dem gelehrten nürnbergiſchen Briefwechſel (a), vom 19 May 1745 treffen wir eine Anmerkung an, welche Herr D. **Carl Auguſt von Bergen,** Profeſſor der Arzneywiſſenſchaft zu Frankfurt an der Oder, an die Herren Verfaſſer dieſer Wochenſchrift gelangen laſſen; daß nämlich die mitgetheilte Electricität deſto ſtärker und empfindlicher ſey, je ebener und polirter die Fläche der Körper iſt. Herr **von Bergen** gründet ſich dieſerwegen auf ſeine eigene Erfahrung. Er hat ſich vergebens bemühet, mit einer unpolirten eiſernen Stange die leicht feuerfangenden Spiritus zu zünden; ſo bald er aber mit dem bloßen Degen den Verſuch angeſtellet, hat er im Augenblicke den Weingeiſt, wenn er auch nicht ſehr rectificiret geweſen, und andere Spiritus entzünden können. Weil das reine Queckſilber die ebenſte Fläche hat, ſo glaubt er, daß ſolches unter allen Körpern des ſtärkſten Grades der mitgetheilten Electricität fähig ſey.

§. 72.

(a) Commercium litterarium ad Rei Medicae et Scientiae Naturalis incrementum inſtituti. Hebdom. vigeſima d. XIX May 1745. p. 158.

§. 72. Den 23 dieſes Monathes wurde in der königlichen Societät in Londen ein Schreiben von dem Herrn Profeſſor Boſe verleſen (b), in welchem er unter andern meldet, daß mit einer ſehr ſchnelle bewegten gläſernen Kugel, von ſechs oder acht Zollen im Diameter, eine eiſerne Stange ſo ſtark könne electriſiret werden, daß nach denen daraus auf den Finger zu ſchießenden Funken die Haut platzen und das Blut heraus ſpringen müſſe, und daß die dadurch verurſachte Wunde alle Kennzeichen eines Brandes an ſich hätte. Der Herr Profeſſor hat alſo mit einer einzigen Kugel von mittelmäßiger Größe dasjenige bewerkſtelliget, was er vor einem Jahre mit mehrern dermaleinſt zu Stande zu bringen, ſich getrauete (§. 58). Man muß geſtehen, daß unter ſeinen glücklichen Händen die electriſchen Wirkungen allemal einen vorzüglichen Grad der Stärke zeigen. Als er mit vielen Kugeln oder gläſernen Röhren einen in ſeidenen Stricken hängenden Menſchen electriſiren, und ihm alsdenn eine Ader öffnen laſſen, ſo iſt das Blut viel geſchwinder gelaufen, und hat währendem Laufen wie der Phoſphorus im Dunkeln geleuchtet; eben dieſes Leuchten und die vermehrte Geſchwindigkeit im Auslaufen, hat er auch an dem electriſirten ſpringenden Waſſer wahrgenommen.

§. 73. Die Königl. Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin, welche durch die preiswürdigſte Vorſorge ihres weiſen Monarchen in den Stand geſetzet worden, ſo wohl für ſich mit erneuerten und vermehrten Kräften an dem Bau der Wiſſenſchaften zu arbeiten, als auch auswärtige durch anſehnliche Belohnungen zu gemeinſchaftlicher Beförderung dieſer Abſicht aufzumuntern, ſahe die bisher geſammleten Verſuche und Erfahrungen als einen hinlänglichen Vorrath benöthigter Materialien an, mit dem Bau dieſes neuen Theils der Naturlehre einen Anfang zu machen, und zu Entdeckung der wahren Urſache der Electricität den

(b) Philoſophical Transactions No. 476. Art. XII. p. 419.

Weg zu bahnen. Sie wählete daher dieſe Materie zum Vorwurfe ihrer erſten Preisſchrift, und machte im Anfange des Auguſtmonathes des Jahres 1744 bekannt, daß demjenigen ein Preis von 50 Dukaten beſtimmet ſey, welcher die wahre Urſache von der Electricität der Körper, und von allem, was bis zu der Zeit darinnen entdecket worden, am beſten erklären würde (c). Den 31 May im Jahr 1745 wurde der Abhandlung, die Herr J. F. Waitz, Königl. Schwediſcher und Hochfürſtlicher Heſſencaſſeliſcher Finanz- und Bergrath unter dem Wahlſpruche: In magnis voluiſſe ſat eſt, eingeſchicket, der Preis zuerkannt; und ſelbige bald darauf mit drey andern Abhandlungen, ſo von der Akademie der Ausarbeitung wegen des Druckes würdig geſchätzet worden, nebſt einem Vorberichte von dem Urſprunge und Erfindung der electriſchen Kraft der Körper, durch den Druck bekannt gemacht (d).

§. 74. Aus dem reichen Vorrathe der von dem Herrn Bergrath Waitz angeſtellten und in jetzt gedachter Abhandlung angeführten Verſuche, wollen wir, zufolge unſerer Abſicht, nur derer gedenken, bey welchen wir etwas neues zu bemerken finden. Die gewöhnliche Art, die

(c) Berliniſche Nachrichten von Staats und gelehrten Sachen Ao. 1744. Num. XCIII. Dieſe öffentliche Ankündigung der königlichen Akademie zu Berlin, wurde in einer Spottſchrift, ſo unter dem Titel: **Schreiben an die königliche Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin**, die Unterſuchung von der Electricität und den von ihr beſtimmten Preis betreffend von F. W. Prag den 15 Jan. 1745, herausgekommen, beißend durchgezogen und getadelt. Der **Freyherr von Wolf** nennet dergleichen Tadler, Schuttführer beym Bau der Wiſſenſchaften, welchen, wofern ſie aus intereſſirten Abſichten unter den Schutt und Unflath rechnen das dazu nicht gehöret, und was auszufegen ſuchen, wo nichts iſt; oder gar die Hand an den Bau legen und einreißen, damit ſie etwas wegzuführen haben, es in der That nicht eine geringe Schande iſt, daß ſie dieſem ſo gar ſchlechten Aemtlein nicht recht vorſtehen können.

(d) Abhandlung von der Electricität und deren Urſachen, welche bey der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin den Preis erhalten, aufgeſetzt von J. F. **Waitz**, Berlin 1745.

die electriſchen Glasröhren zu reiben, hat er ſehr beſchwerlich, hingegen nicht nur eine große Erleichterung, ſondern auch die Electricität viel ſtärker gefunden, wenn er ein wollenes Tuch mit weißem unverfälſchtem Wachſe ſtark beſtrichen, die Glasröhre aber nur gelinde damit gerieben (e). Denn obwohl das Wachs dem Reiben anfänglich ſehr widerſtehet, und viel Kraft angewendet werden muß, wenn man mit dem gewächſten Tuche reiben will, ſo verlieret ſich doch der Widerſtand bald, wenn man auf das Wachs ein flüchtiges Oel, als Roßmarienoel, Terpentinſpiritus und dergleichen gießet. Denn hiedurch wird ſo wohl die Röhre, als das Tuch glatt, und alle Narben und Vertiefungen an der Röhre ſind gegen die ſich anſetzende Feuchtigkeit verwahret. Es iſt bereits oben (§. 63.) angemerket worden, daß nicht alles Glas zu den electriſchen Verſuchen tauglich, ſondern daß darinnen ein großer Unterſcheid in Anſehung der Stärke der Electricität anzutreffen ſey. Herr Waitz vermeynet, daß ein Glas, welches nicht gar geſchmolzen iſt, ſondern wegen der überflüſſigen Potaſche immer neue Feuchtigkeit annimmt, ſich nicht wohl electriſiren laſſe, und daß eben hierinnen der Grund verborgen liege, warum einige mehr Electricität bey den sproſſigten rauhen Röhren angetroffen haben, als bey anderm durchaus blank geſchmolzenen Glaſe; nämlich, weil letzteres viele Potaſche, erſtere aber derſelben nur wenig bey ſich geführet. Weil er Gelegenheit gehabt, lange auf einer Glashütte zu verbleiben, ſo hat er eine Compoſition mit wenig Potaſche verſetzen, durch die Länge der Zeit und Heftigkeit des Feuers die Glasmaterie recht gar ſchmelzen, und Röhren darausziehen laſſen, deren Wirkung mit dieſer Theorie vollkommen übereingeſtimmet, und

(e) Ich habe bereits oben §. 56. dieſes Kunſtgriffes gedacht; weil mir aber nicht bekannt, ob Herr D. Lieberkühn für ſich daraufgekommen, oder vom Herrn Bergrath Waitz dazu veranlaſſet worden, ſo habe ich Bedenken getragen, denſelben hier mit Stillſchweigen zu übergehen, zumal da Herr Waitz in den §§. 25 und 26. ſeiner Abhandlung eine ausführliche Beſchreibung davon mitheilet.

und jedes mal auf den erſten Strich der Reibung Funken und Flammen gegeben hat. Herr Profeſſor **Hamberger** hat, wie oben §. 55. erinnert worden, ein Barometer angeführet, in welchem das Qveckſilber, ſo lange es gefallen, in der Weite von zwo bis drey Linien, leichte Körper an ſich gezogen, im ſteigen aber ſolche von ſich geſtoßen. Herr **Waitz** giebt eine neue Art dergleichen electriſche Barometer zu verfertigen, und dabey verſchiedene Handgriffe an, deren man ſich, ſo wohl bey Zubereitung derſelben, als auch bey den damit anzuſtellenden Verſuchen mit Nutzen bedienen kann. Aus den von dem Herrn Bergrath damit ſehr ſorgfältig angeſtellten Experimenten erhellet, daß das Anziehen und Fortſtoßen leichter Körper, das man bey der Bewegung des Qveckſilbers in dieſen Barometern wahrnimmt, allerdings eine Wirkung der Electricität ſey, ob gleich Herr **Hamberger** anderer Meynung iſt (f), und in den Gedanken ſtehet, daß eine dünne Materie durch die Zwiſchenräumlein des Glaſes ungehindert durchkommen, und in den Raum eindringen könne, welchen das Qveckſilber im Niederſinken verläſſet; dahingegen aber wieder ausgetrieben werde, wenn es in ſeinen vorigen Stand wieder zurück kehret; und daß dieſe dünne Materie die leichten Körper mit fortreiße, und an das Glas treibe, dahingegen aber auch wieder abſtoße, wenn das zurückkommende Qveckſilber dieſelbe aus dem eingenommenen Platze heraus jaget. Sollte dieſes die wahre Urſache ſeyn, ſo müßte das Anziehen und Abſtoßen bey allen Barometern erfolgen; weil die dünne Materie durch eine Glasröhre wie durch die andere kommen kann. Allein die Erfahrung lehret das Gegentheil, und die Verſuche zeigen, daß dieſe Bewegung nicht bey allen, ſondern nur bey denen Barometern erfolge, welche auf gehörige Art zubereitet ſind, und in welchen ſowohl die Luft, als auch vornehmlich alle Feuchtigkeit, als welche der Electricität hinderlich iſt, durchs Feuer heraus getrieben werden. So hat Herr **Waitz** auch durch vielfältiges Verſuchen erfahren, daß die

(f) G. E. Hamberger Elementa Phyſices, edit. tertia, §. DLXXVI. in Schol.

die dünneſten metallenen Drathe viel ſchneller an das electriſche Barometer fahren, als Papier, Glas, Pergament, und dergleichen. Wäre nun eine zudringende flüſſige Materie die einzige Urſache ſolcher Bewegung, ſo müßte der Strom derſelben ein breites Papier, Pergament und dergleichen viel heftiger gegen die Glasröhre treiben, als einen ſchmalen Drath. Imgleichen ſo hat er wahrgenommen, daß, wenn der ledige Theil des Barometers in ſeinem Geſtelle in einer ausgekehlten Vertiefung anlieget, ſo geſchiehet das Anziehen der leichten Körper mit viel geringerer Kraft; es erſtrecket ſich auch dieſelbe nicht leicht über ein paar Linien von der Röhre, da doch eine freyſtehende Röhre auf anderthalb bis zweene Zolle merklich wirket. Würden nun die leichten Körper von einem Strom eindringender Materie zur Glasröhre hingetrieben, ſo müßte ihre Wirkung weit ſtärker ſeyn, wenn die Röhre auf einer Seite anlieget, weil der Zufluß daſelbſt gehindert, folglich auf der andern Seite deſto ſtärker angetrieben werden müßte. Setzet man aber die Urſache in der Electricität, ſo läſſet ſich der Erfolg dieſer Verſuche nach den bekannten Regeln der electriſchen Wirkungen ganz leichte erklären. Ob wohl die Verſuche von dem Leuchten und Blitzen in den Barometern ſchon längſt bekannt (§. 49), ſo hat Herr Waitz dieſelbe dennoch mit ganz beſonderer Sorgfalt und Achtſamkeit angeſtellet, und dabey verſchiedene merkwürdige Umſtände wahrgenommen, welche dieſem Theile der Naturlehre ein mehreres Licht geben, und woraus ganz deutlich erhellet, daß dieſes Leuchten und Blitzen eine Wirkung der Electricität ſey. So hat er auch mit ſeinen electriſchen Barometern das Knaſtern und Praſſeln, imgleichen die Mittheilung der Electricität, ob wohl im geringen Grade, zu wege bringen können. Denn, als er ein Blatt Papier in der Gegend befeſtigte, wo der ledige Raum in der Röhre anfänget, und darauf das Qveckſilber in der Röhre bewegte, ſo hörte man ein gelindes Knaſtern. Wurde in eben gedachter Gegend ein hölzernes Stäbchen ein metallener Drath oder Blech an das Barometer dergeſtalt angeklemmet,

daß das Holz oder das Metall frey ſchwebte, ſo zogen ſie insgeſammt leicht bewegliche Sachen eben ſo an ſich, als das Barometer ſelbſt. Daß die Katzen, einige Hunde, Pferde und andere Thiere knaſternde Funken von ſich geben, wenn man ſie mit der Hand ſtreichet; imgleichen daß bey einigen Menſchen dergleichen Feuer aus den Haaren entſpringe, wenn ſie ſich gekämmet haben, iſt eine ſchon längſt bekannte Sache. Da nun bey dieſer Begebenheit viele Kennzeichen der Electricität, nämlich feurige Ausflüſſe, welche durchs Reiben hervor gebracht werden, anzutreffen ſind, und noch niemand ſich bemühet hat zu erfahren, ob dieſes auch in der That eine Wirkung der Electricität ſey (g); ſo machte ſich Herr **Waitz** an dieſe Unterſuchung. Er nahm einen Hund, der vorher eine geraume Zeit in einem warmen Zimmer unter dem Ofen gelegen, damit keine wäſſerige Feuchtigkeiten in den Haaren ſeines Felles verborgen und übrig bleiben möchten. Er legte denſelben auf ein kleines Tiſchblatt, ſo an vier ſeidenen Schnüren aufgehangen war, und worauf ein langer eiſerner Stab lag, welcher zu beyden Seiten weit über die Tafel hinaus ragete. Als nun der Hund wiederborſtig gerieben wurde, indem er auf dem eiſernen Stabe lag, ließ er ſich daſſelbe wohlgefallen; ſo bald aber das äußerſte Ende von dem eiſernen Stabe mit einem Finger berühret wurde, entſtand zwiſchen dem Finger und dem Stabe ein heller Funke mit einem gelinden Knacken. In demſelben Augenblicke ſprang der Hund ganz erſchrocken auf, fieng an zu bellen, und gab alſo zu erkennen, daß er beleidiget ſey. Er wurde ſtehend weiter gerieben, ohne daß er den Stab berüh-

(g) Es hat ſchon Herr du Fay in ſeinem ſechſten Memoire, wie oben §. 26. erinnert worden, gemuthmaßet, daß die knaſternden Funken, ſo aus den Katzenhaaren entſpringen, eine Wirkung der Electricität wären. Er hat auch bereits im Jahre 1733 eine Katze ſelbſt bloß dadurch electriſiret, indem er mit der Hand verſchiedene mal auf ihrem Rücken hin und wieder gefahren, da er aus ihren Pfoten, Naſe und Ohren knackende Funken hervorgebracht, wenn er dieſen Theilen ſeinen Finger genähert. Allein Herr **Waitz** iſt mit dieſen Verſuchen weiter gekommen, und hat auch die Mittheilung, imgleichen das Anziehen und Fortſtoßen, wie bald wird gemeldet werden, entdecket.

berühret; ſo bald der Stab von neuem mit dem Finger berühret wurde, ſtellete er ſich an, als wenn ihm etwas widriges begegnete. Wenn man einen Schlüſſel ſeiner Naſe näherte, oder ihm ein Stück Fleiſch vorhielte, ſo entſprungen ſchmerzhafte Funken, und der Hund fuhr mit grimmigen Geberden zurück. Dieſe durch das Reiben des Hundes erregte Electricität hat Herr Waitz in etlichen an einander ſtoßenden Stangen weiter fortgeführet, und es haben ſo wohl dieſe Stangen, als der Hund ſelbſt, Goldblättchen und andere leichte Sachen an ſich gezogen, und wieder zurück geſtoßen. Da nun ein gleiches auch bey den Verſuchen mit den Katzen erfolget; ſo ſiehet er nicht, warum es mit allen übrigen lebendigen Creaturen, bey welchen durch das Reiben oder Kämmen Funken hervor gebracht werden, nicht gleiche Bewandniß haben ſollte. Zufolge dieſen Verſuchen würden alſo die lebendigen Menſchen und Thiere, welche man bisher nebſt dem Metalle, dem Waſſer und andern flüſſigen Materien, für Körper gehalten, welche an ſich unelectriſch ſind, und nicht anders als durch Mittheilung können electriſiret werden, nicht mehr unter die unelectriſchen Körper gehören; ſondern, da die Electricität in ihnen durch bloßes Reiben kann erreget, und andere unelectriſche Körper dadurch können electriſiret werden, allerdings zu denen an ſich electriſchen müſſen gezählet werden. Wie nun aber dem ohngeachtet dieſe Körper dennoch die Eigenſchaft der unelectriſchen haben, und ſich, ſo wie das Metall und das Waſſer am leichteſten und ſtärkſten von andern durch Mittheilung electriſiren laſſen, das verdienet allerdings eine nähere Unterſuchung, und gehöret unter die bisher noch nicht aufgelöſeten electriſchen Aufgaben (h).

(h) Da die königliche Akademie zu Angers auf das Jahr 1748 einen Preis für die Auflöſung der Fragen beſtimmet: Les Metaux et les Animaux ne deviennent ils electriques que par communication? Pourquoi ne le deviennent ils pas par les moyens dont on ſe ſert pour rendre les autres corps electriques? ſo iſt zu vermuthen, daß dieſe Materie bald in mehreres Licht wird geſetzet werden.

§. 75. Da die berühmteſten Naturlehrer als eine ſichere Wahrheit angenommen, daß der ganze Weltraum mit einer ſubtilen Materie angefüllet ſey, welche die allerkleineſten Schweißlöcher und Zwiſchenräumlein der Körper durchdringet, und in allen und jeden Materien angetroffen wird, und daß aus der Bewegung dieſer Materie Licht, Wärme und Feuer entſtehe; die Verſuche aber, ſo man bisher angeſtellet, lehren, daß die electriſche Materie, wenn ſie in Bewegung gebracht wird, leuchtet, erwärmet, entzündet, und daß ihr Feuer in der Luft wie ein anderes ſchnelles Feuer ein Geräuſche machet; folglich in der electriſchen Materie eben die Eigenſchaften angetroffen werden, welche man der Licht- und Feuermaterie zueignet, ſo träget Herr **Waitz** kein Bedenken ſie für eben dieſelbe Materie anzunehmen, und voraus zu ſetzen, daß alle Körper in der Welt mit der electriſchen Materie angefüllet ſind, ihre Gegenwart aber alsdenn erſt von uns wahrgenommen und empfunden werde, wenn ſie in Bewegung geſetzet worden. Dieſe Bewegung wird durch das Reiben hervorgebracht. Denn durch das hin- und herfahren des reibenden Körpers wird die electriſche Materie aus den Poris der äußern Fläche des geriebenen herausgeriſſen; ſo bald dieſes geſchehen, ſo tritt die in den innern Zwiſchenräumlein befindliche in deren Stelle, und wird bey fortgeſetztem Reiben ebenfalls herausgejaget. Folglich iſt ein electriſirter Körper ein der electriſchen Materie entweder völlig, oder zum Theil beraubter Körper; ein unelectriſirter aber ein damit angefüllter oder unberaubter Körper. Weil die Feuer- und Lichtmaterie, und alſo auch die electriſche Materie flüſſig iſt, ſo bemühet ſich Herr **Waitz** theils aus den in der Mathematik und Naturlehre erwieſenen Lehrſätzen von der Bewegung der flüſſigen Materien vermöge der Schwere und Elaſticität derſelben, theils aus den vom Herrn **Hamberger** gegebenen Regeln vom An- oder Zuſammenhängen, das Electriſiren und die electriſchen Erſcheinungen zu erklären. Denn ſo wie neun Tropfen Qveckſilber, Waſſer, Oel, wenn ſie einander unmittelbar be-

rühren,

rühren, zuſammenfließen, und unter ſich zuſammenhangen, imgleichen zwo Lichtflammen ſich mit einander vereinigen, und die ſtärkeſte die ſchwächeſte an ſich ziehet, wenn ſie einander zu nahe kommen, ſo vermeynet Herr Waitz, daß auch die electriſche Materie in zwey einander berührenden Körpern zuſammenhange, und indem einer auf den andern fortgeſchoben wird, ſo treibe er nicht allein einen Theil der Materie vor ſich her, ſondern hinter und unter ſich reiße er auch einen Theil derſelben mit ſich fort, ja gar aus den Schweißlöchern und Zwiſchenräumlein, über welche er wegfähret, heraus. Wird nun zu dem electriſirten Glaſe ein anderer unelectriſirter Körper gebracht, ſo muß die electriſche Materie aus dem unberaubten in den beraubten übergehen, und dergeſtalt ebenfalls beraubet oder electriſiret werden; ſo wie das Oel aus einem vollen Tochte in ein ausgeleertes trit, wenn dieſes an jenes geleget wird; imgleichen ein trockener Schwamm das Waſſer eines gefüllten an ſich ſauget. Da nun alle und jede Materie, und alſo auch die Luft, mit electriſcher Materie angefüllet iſt, dieſe aber alle Körper umgiebet, und folglich auch den electriſirten ganz genau berühret, ſo muß ein jeder Körper, aus deſſen Zwiſchenräumlein durch Reiben, oder durch Berührung electriſirter Körper ein Theil der electriſchen Materie entführet worden, ſolche aus der Luft an ſich ziehen, und folglich auch die Luft derſelben berauben. Woraus denn leicht zu begreifen, wie es zugehe, daß unelectriſche Körper electriſiret werden, ob ſie gleich den electriſirten nicht berühren, ſondern nur vermittelſt der Luft in einander wirken können. Aus den mit den Haarröhren angeſtellten und von dem Herrn Bergrath angeführten Verſuchen erhellet, daß in Haarröhren, oder welches eben daſſelbe iſt, in den Poris der Körper, die anziehenden Kräfte ſich umgekehrt verhalten, wie ihre Diameter, und daß folglich, wenn ein Körper weite, ein anderer aber enge Poros hat, und beyde mit einerley Materie angefüllet ſind, weit mehrere Kräfte erfordert werden, die Materie aus den engen, als aus den weiten heraus zu ziehen. Imgleichen daß,

wenn ein Körper der weite Poros hat, eines Theils der darinn befindlichen flüſſigen Materie beraubet, ſo denn aber zur Berührung weit engerer, jedoch vollkommen angefüllter Zwiſchenräumlein gebracht wird, die flüſſige Materie in eine weit ſchnellere und heftigere ausfließende Bewegung gerathe, als wenn ein Körper mit engen Schweißlöchern ſeinen Mangel aus weitern herzunehmen Gelegenheit hat. Das iſt: Die Geſchwindigkeit der Ausflüſſe verhält ſich, wie das Qvadrat der Diameter von den Zwiſchenräumlein, welche ſich in den beraubten Körpern finden, wenn ſelbige die flüſſige Materie in unberaubten berühren. Und hierinnen vermeynet Herr Waitz die Urſache zu finden, daß die electriſchen Ausflüſſe aus den Metallen das helleſte Licht und Feuer geben, zugleich aber auch das mehreſte Geräuſche machen; desgleichen, daß dieſe durch Reiben ſich gar nicht, andere Körper aber ſchwer und noch andere leicht electriſiren laſſen; wie auch, daß diejenigen Körper, welche ſich durch Reiben nicht electriſiren laſſen, ſolches doch nicht hindern können, wenn ſie von beraubten Körpern berühret werden; oder daß die electriſirten Körper viel oder wenig Wirkung thun, wenn ſie auf Materien von dieſer oder jener Art ruhen. Daß die electriſirten Körper andere unelectriſirte an ſich ziehen, geſchiehet auf folgende Art: Ein electriſirter Körper, wenn er einem unelectriſirten nahe kommt, bringet in demſelben ſtarke Ausſtrömungen der electriſchen Materie hervor. Dieſe Ausſtrömungen brechen aus allen Puncten der kleinſten Körper heraus, folglich ſtemmen ſie ſich auf allen Seiten entweder gegen die Luft, oder auch zugleich mit gegen die in der Luft enthaltene electriſche Materie an, und treiben alſo den Körper mit eben der Kraft auf dieſe, als auf die andere Seite, ſo, daß keine Bewegung erfolgen kann, ſo lange der Trieb auf allen Seiten gleich iſt. Weil aber in den electriſirten Körpern ein Mangel an electriſcher Materie iſt, und alſo die Ausflüſſe auf der Seite, wo ſie nach dem electriſirten Körper zugekehret ſind, aufgenommen werden, folglich entweder keinen, oder einen weit geringern Widerſtand finden,

ſo

ſo treibet die gegen über ausſtoßende Materie den Körper gegen den electriſirten an, ſo wie das Feuer eine Raqvete in die Luft ſtößet, oder wie die hervor brauſenden Dünſte eine Dampfkugel, die auf Rädern ſtehet, fortſchieben. Daß ſie aber von dem electriſirten Körper wieder abprallen, und fortgeſtoßen werden, geſchiehet, weil die kleinen, leichten Körper auch nur einen kleinen Vorrath electriſcher Materie in ihren Zwiſchenräumlein haben, und daher, ſo bald ſie an den electriſirten Körper kommen, in dem Augenblicke derſelben beraubet werden; da aber die entfernte Luft noch unberaubet iſt, ſo müſſen ſie, ihren Mangel zu erſetzen, ſich wieder zu der vollen Luft wenden, und ſolchergeſtalt abprallen und zurückfahren. Da nun dieſes Abſtoßen und Zurückfahren ohne alle Regel und Ordnung zu erfolgen ſcheinet; denn bald bleibet ein Stücklein hangen, bald fähret ein anderes an den Ort zurück, wo es hergekommen, bald weichet es zur Seite aus, bald wählet es einen andern Weg zu ſeiner Flucht; ſo zeiget Herr **Waitz**, daß nothwendig außerhalb dem electriſirten Körper etwas müſſe vorgehen, worinnen der Grund dieſer Unordnung zu ſuchen iſt. Und dieſes ſind, ſeiner Meynung nach die verſchiedenen Bewegungen, ſo in der Luft, theils durch das Reiben der Körper, theils durch das Athem hohlen, Huſten und Ausdunſten der an dem Orte gegenwärtigen Perſonen, verurſachet werden. Wenn aber ein angezogener Körper hängen bleibet, oder nicht zurücke fähret, ſo geſchiehet dieſes daher, weil er nicht völlig kann beraubet werden, ſondern aus der Luft ſo viel wieder annimmt, als ihm von dem electriſirten Körper entzogen wird; wie die Verſuche mit einem angezogenen Qvartblatt Papier, und einer auf einem Stifte beweglichen langen Nadel, imgleichen mit einem Waſſerſtrale zeigen. Da Herr **Waitz** die Licht- und Feuermaterie und die electriſche Materie für eine und eben dieſelbe Materie hält, ſo iſt leicht zu erachten, warum vermittelſt der Electricität Licht und Feuerfunken können erreget werden.

§. 76.

§. 76. Nachdem Herr Waitz durch verſchiedene Verſuche dargethan, daß die electriſche Materie aus den dichteſten Körpern ausſtröme, und daß dieſe Ausflüſſe mit ſolcher Geſchwindigkeit ſich ergießen, daß ſie vermögend ſind, allerley Körper in Bewegung zu ſetzen; ſo iſt er auch bemühet die Kräfte, womit die ausfließende electriſche Materie einen Widerſtand zu überwinden vermag, einigermaßen zu berechnen. Er nahm zu dem Ende zwey eiſerne viereckigte Stäbchen, jedes 6 Zoll lang, einen halben Zoll breit, ein viertel Zoll dick, und ſechs Loth ſchwer. An den äußerſten Enden derſelben hatte er jedem, auf der ſchmalen Seite, zwey Oehre gegeben, und in jedes Oehr einen dünnen Faden gebunden, und dieſe in der Oeffnung einer Thür, oder an der Decke des Zimmers ſo angeheftet, daß jedes Stäbchen an ſeinen beyden Faden wagerecht hieng, und ſich mit der breiteſten Seite gegen das andere anlegte; ein jedes ſtellete alſo ein vier Fuß langes Pendulum vor, dergeſtalt, als wären ſie beyde an einerley Achſe beweglich. Dieſe Stäbchen können ihre Ruhelinie nicht erreichen, ſondern, weil ein jedes ein viertel Zoll dick, ſo bleiben ihre Mittelpunkte der Schwere von der Ruhelinie (linea orthodroma oder linea directionis grauium) um ein achtel Zoll zu beyden Seiten entfernet. Da nun aus der Mechanik kann erwieſen werden, daß in dieſem Falle die Kraft x, mit welcher ſie gegen einander drücken, ſich zu ihrer ganzen Schwere p verhalte, wie der Abſtand von der Ruhelinie $=\frac{1}{8}$ Zoll, zur ganzen Länge des Penduli $=48$ Zoll, ſo iſt $48'' : \frac{1}{8}'' = p : x$ folglich $x = \frac{1 \cdot p}{8 \cdot 48} = \frac{1}{384} p$, das iſt, ſie drücken mit einer Kraft gegen einander, welche $\frac{1}{384}$ ihrer ganzen Schwere ausmachet, und in unſerm Verſuche $\frac{6}{384} = \frac{1}{64}$ Loth beträget; nimmt man dieſes zweymal, ſo hat man das Aggregatum der beyden Kräfte. Als Herr Waitz dieſen Stäbchen eine electriſirte Glasröhre näherte, ſo fuhren ſie um einen Zoll weit auseinander. Weil nun in dieſem Falle das ganze Gewicht eines jeden Stäbchens um einen halben Zoll von der Ruhelinie entfernet und weiter fortgetrieben worden, die Kraft aber, wel-

che

che ein Pendulum ſo weit von ſeinem Ruhepunkte wegtreibet, ſich zu der ganzen Schwere deſſelben verhält, wie der Abſtand vom Ruhepunkte zu dem Abſtande des Centri Oſcillationis von dem puncto Suſpenſionis, oder wie der Abſtand vom Ruhepunkte zu der ganzen Länge des penduli ſimplicis (i), ſo folget, daß die ausſtrömende Materie ſo viel Kraft angewendet habe, welche $\frac{1}{96}$ der ganzen Schwere gleich iſt. Denn wenn wir die unbekannte Kraft y und die ganze Schwere des Penduli p nennen, ſo wird ſeyn: $48'' : \frac{1}{2}'' = p : y$, folglich $y = \frac{1}{48} . \frac{p}{2} = \frac{1}{96} p$. Wenn man aus den häufig angeſtellten Verſuchen überzeuget ſeyn kann, daß die electriſche Materie ſubtil ſey, gleichwohl aber ſchwere Körper aus ihrem Lager ſtoße, und in Bewegung ſetze, ſo vermeynet Herr Waitz, daß man nach den Regeln der Mechanick ſicher ſchließen könne, daß dieſe Materie mit einer unbegreiflichen Geſchwindigkeit aus den Körpern hervorbrechen müſſe; und daß dieſe Berechnung hauptſächlich darauf beruhe, daß nicht nur die Maſſe oder die Art der Schwere dieſer Materie beſtimmet, ſondern auch die mechaniſchen Lehrſätze richtig angebracht werden, nach welchen die Gewalt oder Nachdruck dem Producte gleich iſt, wenn die Maſſe eines Körpers mit der Geſchwindigkeit ſeiner Bewegung multipliciret wird, imgleichen daß die Gewalt des Stoßes bekannt werde, wenn man das Qvadrat der Geſchwindigkeit mit der Größe der Maſſe vermehret. Weil er nun die Feuer- und Lichtmaterie für die electriſche angenommen, von jener aber nach Römers und Caſſini Erfahrungen bekannt iſt, daß ſie in einer Secunde Zeit einen Weg von 980, 789, 100 Schuhen zurück lege; der Schall hingegen nach Flamſtets, Halley und Derhams Verſuchen, in gleicher Zeit ſich nur auf 1142 Fuß erſtrecke; ſo ſchließet Herr Waitz, daß ſich die Maſſe der Luft zu der Maſſe der Licht- oder der electriſchen Materie umgekehrt verhalte,

(i) In der Waitziſchen Abhandlung, §. 183. iſt die Verhältniß durch einen Druckfehler verkehrt angegeben worden.

halte, wie die Geſchwindigkeiten ihrer Bewegungen, und daß folglich die electriſche Materie 85834 mal leichter ſey als die Luft. Weil die electriſche Materie von allen Seiten eines Körpers ausſtrömet, und in die electriſirte oder beraubte eindringet, ſo wie ein mit Luft durchdrungener Körper, z. E. Holz, aus allen Punkten ſeines Umfanges die Luft ausſtrömet, wenn die äußere Luft ganz oder zum Theile weggenommen worden, und ſich ſo weit ausbreitet, als die Kraft der umſtehenden Luft, oder anderer Körper ſolches nicht verhindern; ſo urtheilet Herr Waitz, daß die electriſche Materie auch elaſtiſch ſey, und hierinnen mit der Natur der Luft eine Aehnlichkeit habe. Nimmt man dieſes an, ſo läſſet ſich deſto leichter begreifen, wie die electriſche Materie eine zitternde Bewegung erregen könne, durch welche ſie in unſern Augen empfunden, und als Feuer ſichtbar wird; desgleichen wie ſie der Luft eine ſolche Erſchütterung mittheile, daß man bey ihren Ausflüſſen ein deutliches Knaſtern, Knacken, Ziſchen und Sauſen höret.

§. 77. Aus der zweyten Abhandlung, die von der Natur der Electricität an die königliche Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin, unter dem Wahlſpruch; Quot capita tot ſenſus, geſchicket, und von derſelben zum Drucke befördert worden, wollen wir die Hypotheſin und ein paar beſondere Anmerkungen des Herrn Verfaſſers anführen (k). Er ſagt: die electriſche Materie ſey unter den noch zur Zeit bekannten flüſſigen Materien die allerſubtileſte, womit die Zwiſchenräumlein in den elaſtiſchen Körpern angefüllet ſind, und werde durch das Reiben aus ſolchen herausgebracht, auch allen andern Körpern, nach Proportion ihrer Dichtigkeit, und in ſofern ihre Pori nicht ſchon völlig damit angefüllet ſind, nach und nach mitgetheilet. Sie befinde ſich in allen Körpern an der concaven Fläche ihrer Schweislöcher, und bleibe in den nicht

(k) Der Verfaſſer dieſer Abhandlung iſt Herr J. F. Unger Bürgermeiſter in Einbeck und Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin. Hamburgiſches Magazin, 8 Band 3 Stück, p. 292.

nicht elaſtiſchen Körpern daran hangen. Ihr Abgang, welcher in den elaſtiſchen Körpern durch das Reiben verurſachet wird, werde aus denen dieſelbe umgebenden Körpern wieder erſetzet; folglich befinde ſich dieſelbe in der ganzen Welt in einem wagerechten Stande, und wenn ſie aus ſolchem an einen Ort gebracht worden, bewege ſie ſich ſo lange, bis ſie wieder allenthalben gleich vertheilet iſt. Weil man eine gläſerne Röhre mit mehrerer Kraft reiben kann, als eine Kugel, und die Erfahrung lehret, daß aus dieſer in einem Zuge lange nicht ſo viel Materie herausgebracht wird, als aus jener, ſo ziehet der Herr Verfaſſer die Röhren den Kugeln vor, und iſt der Meynung, daß, wenn man ſo viel Röhren hätte, daß man damit die Eingießung der electriſchen Materie, ſo wie mit der Kugel, ununterbrochen fortſetzen könnte, ſo würde die Wirkung davon ungleich ſtärker als mit einer Kugel ſeyn. Von dem Tabacksrauche hat er aus eigener Erfahrung bemerket, daß derſelbe der Electricität nicht ſchädlicher ſey, als ein anderer Dampf. Er hat ſogar mit einem Stücke von einem ausgerauchten Pfeifenſtiel, nachdem er ſolches gerieben, und nur dreymal über einen zinnernen Teller geſtrichen, denſelben ſo ſtark electriſiret, daß er brennende Funken von ſich gegeben.

§. 78. In der dritten Abhandlung von den Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen der Electricität, welche unter dem Gedenkſpruche: Recte factorum verus fructus eſt: Feciſſe, der Königl. Akademie in Berlin zugeſchicket, und von derſelben durch den Druck bekannt gemachet worden, treffen wir einige neue und merkwürdige Verſuche an, ſo der Herr Verfaſſer zu genauerer Beſtimmung des vom Herrn du Fay zuerſt wahrgenommen Unterſcheides der glashaften und der harzigen Electricität (§. 22) angeſtellet hat (1). Er fand, daß ein Goldſtückchen, welches man an das Ende eines langen Haares klebet, und von einem Stocke herunter hängen läſſet, von einer electriſirten Glasröh-

(1) Siehe das ſiebende Kapitel der angeführten Abhandlung, §. 112 bis 124. p. 181 ſeqq.

re allemal aus einer viel größern Entfernung angezogen werde, nachdem es vorher durch eine Stange Siegellack electriſiret worden, als wenn ſolches nicht geſchehen; und daß, wenn eben dieſes Goldſtückchen zuerſt durch eine Stange Siegellack electriſiret wird, und man nachher eine electriſirte Glasröhre ganz langſam gegen daſſelbe aus der Ferne hinzu bringet, ſich entweder, ſo lange die electriſirte Glasröhre noch zu weit von dem Goldſtückchen hinweg gehalten wird, gar keine Bewegung an demſelben zeige, oder die Wirkung, die ſich dabey zu erkennen giebt, wenn die Röhre nahe genug zu dem electriſirten Goldſtückchen hingebracht wird, ſich niemals durch Wegſtoßen, ſondern jedesmal durchs Anziehen deſſelbigen äußere; auch daß dieſes Anziehen erfolge, wenn man das Goldſtückchen nur den Augenblick zuvor durch eine Stange Siegellack, oder ein Stück Bornſtein, u.ſ.w. ſo ſtark als es immer möglich iſt, electriſiret hat, und mit einer Glasröhre, an der die Electricität ſehr ſchwach iſt, oder wegen Länge der Zeit faſt gänzlich aufgehöret hat, hinzu kommt. Da im Gegentheil das Goldſtückchen, wenn es zuerſt durch eine Glasröhre electriſiret worden, nachher durch kein Glas, wenn ſolches gleich noch ſo ſtark electriſiret wird, angezogen werden kann, ſondern vielmehr ſo viel ſtärker weggeſtoßen wird, je ſtärker die Electricität der Glasröhre iſt, die man alsdenn zu demſelbigen hinzu bringet, und aus dieſer Urſache auch durch zwo wohl electriſirte Röhren deſto höher hinauf getrieben werden kann. Dieſe beyde letzteren Wirkungen erfolgen auch, wenn das Goldſtückchen von einer Stange Siegellack electriſiret worden, und man nachher eine Stange electriſirtes Siegellack nahe an daſſelbe hinan bringet. Wenn einige Naturlehrer auf die Gedanken gerathen, daß bloß die verſchiedene Stärke der electriſchen Kraft, welche man bey dem Glaſe und den harzigen Körpern wahrnimmt, den Unterſcheid der Wirkungen in den vom Herrn du Fay angezeigten Fällen verurſachen müſſe; ſo vermeynet der Herr Verfaſſer, daß die jetzt angeführten Verſuche ſattſam zu erkennen geben, daß außer

der

der verſchiedenen Stärke der glashaften und harzigen Electricität, noch eine andere Urſache vorhanden ſeyn müſſe, um welcher willen die glashaften Körper die harzigen, wenn ſie beyderſeits electriſiret worden, allemal an ſich ziehen, die glashaften hingegen von ſich ſtoßen; und die harzigen ſich wiederum umgekehrt gegen die glashaften und harzigen electriſirten Körper verhalten. Inſonderheit da aus dem zweyten und dritten Verſuche ganz deutlich erhellet, daß wenn die Electricität gleich offenbar ſchwächer als die harzige iſt, ein Körper, dem die leztere mitgetheilet worden, dennoch von einem andern, der die erſtere beſitzet, angezogen werde. Um die eigentliche Urſache des Erfolges dieſer Verſuche zu entdecken, hat er unter andern folgende Verſuche angeſtellet. Er klebte ein mit dickem Gummiwaſſer an dem einen Ende angefeuchtetes Menſchenhaar zwiſchen zwey Goldblättchen, davon ein jedes ohngefähr drey pariſer Linien lang, und zwo breit war, und befeſtigte das andere Ende des Haares dergeſtalt an einem Stocke, daß ſolches gerade von demſelbigen herunter hieng. Das Haar war vollkommen eine Elle lang. Hierauf verſuchte er, in welcher Weite eine Stange feines und electriſirtes Siegellack die Goldblättchen, ehe ſie noch mit einiger Electricität verſehen waren, an ſich ziehen würde, und fand, daß ſolches in einer Entfernung von ein und einem halben pariſer Zolle geſchehe. Als er eben dieſen Verſuch mit einer electriſirten Glasröhre anſtellete, wurden die Goldblättchen, welche noch keine Electricität erhalten hatten, in einer Entfernung von vier und einem halben Zolle, von ihr angezogen. Da er aber die Goldſtückchen durch die Glasröhre electriſirte, und darauf die durch Reiben electriſch gemachte Stange Siegellack dagegen hielte; ſo wurden ſolche in einer Entfernung von zwölf Zollen angezogen. Er ließ hierauf die Goldblättchen ſo lange auf der Oberfläche ſeiner Hand ruhen, bis er inne wurde, daß ſie nichts mehr von ihrer vorigen Electricität an ſich hatten, und ertheilte ihnen darauf vermittelſt der geriebenen Stange Siegellack die harzige Electricität; alsdenn wurden ſie von

der electriſirten Glasröhre in der Entfernung von zwo Ellen oder acht und vierzig Zollen angezogen. Wenn er die Goldblättchen durch das Siegellack electriſiret hatte, und gleich darauf dieſelbige Stange Lack dagegen hielte, ſo wurden ſie in der Entfernung von zwölf Zollen von derſelben hinweggetrieben; von der electriſirten Glasröhre aber wurden ſie, nachdem ſie vorher die glashafte Electricität von ihr empfangen hatten, ſchon in der Weite von ein und einer halben Elle, oder ſechs und dreyßig Zollen in eine ſolche Bewegung geſetzet, daß man merken konnte, daß ſie von ihr weggeſtoßen wurden. Alle dieſe Verſuche hat er den 5 Februar des 1745 Jahres angeſtellet; auch nach der Zeit, wenn er ſolche theils allein, theils in Gegenwart anderer zum öftern wiederholet, allemal die Verhältniß der Entfernung ziemlich gleichſtimmend befunden, wenn ſich auch in den Entfernungen ſelbſt ein Unterſcheid gezeiget hat. Aus obigen Verſuchen ziehet der Herr Verfaſſer dieſe Folgen: 1) daß die Atmoſphären zweener Körper, die mit einer harzigen oder glashaften Electricität verſehen ſind, in einer weit größern Entfernung dicht genug bleiben, einander fortzuſtoßen, als die Entfernung iſt, in welcher ihre Dichtigkeit zureichet, einander anzuziehen, wenn der eine unter ihnen gar nicht electriſiret iſt, und dabey eine ſo geringe Schwere hat, daß er ſich ſehr leicht in Bewegung bringen läſſet. 2) Daß die Verhältniß der Weite, in welcher das Lack die Goldblättchen angezogen $= 1\frac{1}{2}''$, zu der Weite, in welcher es dieſelben, nachdem ſie von ihm electriſiret worden, weggeſtoßen $= 12''$, eben dieſelbe ſey, welche die Weite, in der eine electriſirte Glasröhre die Goldblättchen anziehet $= 4\frac{1}{2}''$, zu der Weite hat, in welcher ſolche, nachdem ſie durch die Röhre electriſiret worden, von derſelben weggeſtoßen werden $= 36''$; denn $1\frac{1}{2} : 12 = 1 : 8$ und $4\frac{1}{2} : 36 = 1 : 8$. 3) Daß die Entfernung, in welcher die electriſirte Glasröhre, die durch die Stange Lack electriſirte Goldblättchen in eben dieſem Verſuche ziehet $= 48''$, viermal ſo groß, und alſo viel größer ſey, als diejenige iſt, in welcher die

durch

durch die Röhre electriſirte Goldblättchen von dem electriſirten Siegellacke angezogen werden = 12.

§. 79. Obgleich jetzt erzählte Verſuche den von Herrn dü Fay angegebenen Unterſcheid der glashaften und harzigen Electricität zu beſtärken ſcheinen, ſo iſt der Herr Verfaſſer doch ganz anderer Meynung, und bemühet ſich zu zeigen, daß nur eine Art der Electricität ſtatt finde, aus deren Beſchaffenheit alles, was bey der glashaften und harzigen Electricität wahrgenommen wird, ſich zureichend erklären läſſet. Denn da vermöge ſeiner Theorie, ein electriſirter Körper mit einer flüſſigen Atmoſphäre umgeben iſt, welche aus electriſcher Materie, aus Feuer- und aus Schwefeltheilen beſtehet, die Theile der electriſchen Materie aber nicht an einanderhangen, ſondern, weil ſie elaſtiſch ſind, ſo wie die elfenbeinerne Kugeln, wenn ſie an einanderſtoßen, wiederum von einander abſpringen, ſo muß ein vermittelſt der Glasröhre electriſirtes Goldblättchen von dem electriſchen Glasrohre entfernet bleiben, und kann nicht an daſſelbe anfahren. Iſt das Goldblättchen aber durch das Siegellack electriſiret worden, ſo ſind dadurch ſo wohl in als um daſſelbe mehr Schwefeltheile in Bewegung geſetzet worden. Hiedurch wird ſeine Atmoſphäre vergrößert und in den Stand geſetzet, in einer größern Entfernung von der electriſirten Glasröhre abgezogen zu werden, als wenn es mit keinem ſolchen Dunſtkreiſe umgeben wäre. Denn die Schwefeltheile hängen ſehr ſtark aneinander, ſo daß ſie auch durch einen ziemlichen Wind ſich nicht von einander reißen, ſondern wie lange Fäden nach allen Gegenden fortführen, und in Geſtalt eines Zickzacks aus einanderziehen laſſen; wie ſolches beſonders beym Wetterſtrale kann wahrgenommen werden. Sie hängen ſich auch an allerhand Arten von Körpern in ſehr großer Menge an, und werden von den Körpern, mit welchen man andere electriſiret, vermittelſt der electriſchen Materie, zu dieſen letztern hinüber geführet. Daß die Entfernung, in welcher die electriſirte Glasröhre, die durch die Stange Siegellack electriſirten Goldſtückchen ziehet, viel

größer

größer als diejenige iſt, in welcher die durch die Röhre electriſirten Golds blättchen angezogen werden, kommt, ſeiner Erklärung nach, von der größern Atmoſphäre der gläſernen Röhre her, welche einen völligen Zoll im Durchmeſſer hat, und die nothwendig einen größern Dunſtkreis, durch das Reiben überkommen muß, als derjenige ſeyn kann, welchen ſie dem kleinen Goldſtückchen durch die Mittheilung zu überlaſſen vermögend iſt. Daß aber die Stärke der harzmäßigen Electricität geringer ſey als der glasmäßigen, laſſe ſich ohne große Schwierigkeit aus der ungleich größern Anzahl der Schwefeltheile, womit die harzigen Körper, vorzüglich vor den glashaften angefüllet ſind, herleiten.

§. 80. Herr Profeſſor **Winkler** wurde theils durch das Vergnügen, welche die electriſchen Wirkungen erwecken, theils durch den Fleiß, welchen andere Liebhaber der Naturlehre darauf gewandt, theils durch die Aufmerſamkeit, die hohe Standesperſonen auf dieſe Verſuche gerichtet, theils durch die ihm angediehenen Gnadenbezeugungen ermuntert, ſeine Unterſuchungen weiter fortzuſetzen, und derſelben Erfolg gegen das Ende des Auguſtmonats dieſes Jahres durch den Druck bekannt zu machen (m). In der Vorrede werden die in der erſten Abhandlung (§. 62) angefangenen Nachrichten von dem weitern Aufnehmen der Electricität in Leipzig fortgeſetzet, und die Königlichen, Fürſtlichen und hohen Standesperſonen namhaft gemachet, denen der Herr Profeſſor ſeit der Zeit die electriſchen Verſuche zu zeigen, die Ehre gehabt hat, ingleichen wen er mit Maſchinen von ſeiner Erfindung verſorgen müſſen. Doch werden auch beyläufig einige Umſtände angemerket, welche den glücklichen Fortgang dieſes Theils der Naturlehre an andern Oertern, beſonders an den Nordiſchen Höfen, betreffen. Daß nämlich **Se. Königl. Majeſtät von Dännemark** ſich die vornehmſten Verſuche der Electricität im December des 1744 Jahres von dem Lector der Mathematick beym

(m) Die Eigenſchaften der electriſchen Materie und des electriſchen Feuers erkläret von Joh. Heinr. **Winklern**.

beym Seeetat, Herrn Hee, haben zeigen laſſen (n); und daß Se. Königliche Majeſtät von Schweden und des damaligen Durchlauchtigen Thronfolgers Königl. Hoheit, jetzo glücklich regierende Königl. Majeſtät im Merz des 1745 Jahres denen von dem Herrn Profeſſor Klingenſtierna angeſtellten Experimenten dero Aufmerkſamkeit zu widmen geruhet haben (o); imgleichen, daß man in Göttingen eine beſondere Geſellſchaft errichtet, welche wöchentlich etliche Stunden dazu ausgeſetzet, daß die electriſchen Verſuche angeſtellet, und was ſich ereignet, umſtändlich aufgeſchrieben würde (p); und daß die Aletophiliſche Geſellſchaft in Stettin mit gleichem Eifer die Electricität zu unterſuchen angefangen habe (q). In dem hiſtoriſchen Theile dieſer Abhandlung treffen wir außer den Verſuchen und neuen electriſchen Maſchinen, welche der Herr Profeſſor zu Anfange dieſes Jahres der Königl. Societät in London

(n) Eine umſtändliche Nachricht davon findet man in der Staats- und Gelehrten Zeitung des hamburgiſchen unpartheyiſchen Correſpondenten von 1745. Num. 33. in dem Artickel von Copenhagen. Woſelbſt auch angemerket worden: daß Se. königliche Majeſtät zu Bezeugung Dero allergnädigſten Wohlgefallens den Herrn Hee mit 200 Thaler beſchenket, ſein jährliches Gehalt mit 200 Thlr. vermehret, und noch 100 Thlr. jährlich zu Experimenten bewilliget haben.

(o) Siehe oben die Anmerkung x. beym §. 66.

(p) Herr M. Stollte meldet in den göttingiſchen gelehrten Nachrichten vom Jahr 1744, daß in dieſer neuen Geſellſchaft die electriſchen Verſuche unter Anführung des Herrn Profeſſor Segners angeſtellet werden. Altonaiſche gelehrte Zeitungen auf das Jahr 1745. LIV Stück, pag. 446 ſeq.

(q) Bey dieſer Gelegenheit, da wir geſehen, daß nicht nur einzele Gelehrte und Liebhaber der Naturwiſſenſchaft, ſondern auch ganze gelehrte Geſellſchaften die Electricität zum Gegenſtande ihrer Bemühungen ausgeſetzet, kann ich nicht unangemerket laſſen, daß die electriſchen Verſuche in dieſem Jahre ſo gar zum öffentlichen Schauſpiele haben dienen müſſen. In der Amſterdammer Courant vom Jahr 1745. Num. 153. ſtehet davon folgende Nachricht: De Electriciteyt of Mathematiſche Konſt-Machine, reeds by veele Geleerden en Liefhebbers der Naturkunde en Mathematiſche Wetenſchapen bekend, word dagelyks met desſelfs Experimenten vertoond in de Herberg de Zon op de Nieuwendyk tot Amſterdam des Morgens van 9 tot 12, en des nammiddags van 3 tot 6 uuren.

Londen bekannt gemachet, und wovon oben (§. 66.) Meldung geſchehen, noch ein und die andere merkwürdige Beobachtung und neue Entdeckung an. Unter den Körpern, an welchen electriſche Funken können erzeuget werden, hat er keinen gefunden, der ſich nicht ſelber von einem Electriſirten electriſiren ließe, und nicht vermögend wäre, andere wieder zu electriſiren. Aber nicht alle, welche die Electricität annehmen und fortpflanzen, ſind von der Art, daß an ihnen electriſche Funken haben können erzeuget werden; z. E. der Zunder, Zünd-Schwamm, Hanf u. d. m. Einige Körper laſſen ſich die Electricität mittheilen, daß ſie leichte Sachen anziehen und von ſich ſtoßen, und pflanzen gleichwohl die Electricität in andere, die auf ihnen ruhen, keinesweges dergeſtalt fort, daß dieſelbe unmerklich würde, als Glas, Federſpuhlen, Tannenholz, Fichtenholz, Ellernholz und die daraus gebrannten Kohlen. Daher denn auch in Camin der Herr Decanus und reſidirende Prälat **von Kleiſt** die Körper auf Federſpuhlen faſt eben ſo ſtark als auf der Seide electriſiren können. Um zu zeigen, daß die urſprüngliche Electricität, welche am Glaſe und Porzellan durchs Reiben erreget wird, auch vermögend ſey, durch dieſe geriebenen Körper in andere zu wirken, ſo hat er die gläſernen Cylinder und Porzellanbecher dergeſtalt eingefaſſet, daß ſie inwendig von einem ledernen Küßchen gerieben worden, und dadurch nicht nur die Goldblättchen angezogen, ſondern auch andere Körper eben ſo geſchwind electriſiret, als wenn ſie von außen gerieben worden. Die erſte Erfindung eines dergleichen Glaſes hat der Herr Director **Hellmund** an den Herrn Grafen **von Manteufel** überſchicket. Herr **Winkler** hat einen Porzellanbecher dergeſtalt einfaſſen laſſen, daß man das inwendig reibende Küßchen auf keine Weiſe gewahr werden kann. Weil man nun bey dem Gebrauche dieſes Werkzeuges nicht ſehen kann, ob er gerieben wird, und wo ſeine Electricität herrühret, ſo hat man ihn den Hexenbecher genennet. Ob die Electricität durch die Metalle wirke, das hat er zur Zeit durch keinen Verſuch entdecken können.

Er führet die Urſache davon und die großen Hinderniſſe, ſo ſich hiebey ereignen, ausführlich an, und vermeynet, der ſicherſte Weg, hinter dieſe Sache zu kommen, ſey dieſer, wenn man in ein metallenes Gefäß eine electriſirende Maſchine mit ihrem Zubehöre ſetzen könnte, welche nach Art eines Uhrwerks nach einiger Zeit, da man den Deckel des Gefäßes zugeſchmolzen hätte, daſſelbe zu electriſiren anfienge. Denn ſtünde es auf blauer Seide, und ließe der Electricität einen wirklichen Durchgang, ſo würden an dem Gefäße von außen, durch Annäherung eines unelectriſirten Metalles Funken können erzeuget, oder Goldblättchen auf einer Glasſcheibe in Bewegung geſetzet werden. Ferner bemerket er, daß man noch keinen Verſuch habe, welcher deutlich zeige, daß die Electricität Menſchen und Thiere, das Waſſer und andere ſichtbare flüſſige Materien wirklich durchdringe, und ſich durch dieſelben fortpflanze; Alles was man von der Electricität an dieſen Körpern zur Zeit wahrgenommen, habe ſich an ihren Flächen ereignet (r). Merkwürdig iſt der Unterſcheid, der bey der urſprünglichen und mitgetheilten Electricität ſich ereignet, wenn ein flüſſiger Körper in dieſelbe wirket. Denn wenn man eine durchs Reiben electriſirte Glasröhre ins Waſſer oder Weingeiſt ſtecket, ſo ziehet ſie an dem naſſen Theile nicht mehr an, wenn man ſie heraus ziehet; ob gleich der electriſirende Menſch, und das Gefäß mit Waſſer oder Weingeiſt auf blauer Seide, oder einer nicht fort-

(r) Ich habe oben (§. 61.) angemerket, daß der Herr Conſiſtorialrath **Teske**, ſchon im vorigen Jahre, über die Frage: ob die effluuia electrica den Leib eines electriſirten Menſchen durchdringen, oder ſolchen nur von außen umgeben? eine beſondere Erörterung aufgeſetzet, und darinnen ſo wohl durch Vernunftſchlüſſe als aus der Erfahrung erwieſen, daß die Electricität in den Leib eines Menſchen wirklich hineindringe und mit deſſelben Säften ſich vermiſche. Welches auch die von dem Herrn Doctor Quellmalz und Herrn Doctor Krüger oben (§. 60 und 55.) angezeigten Gründe und die vom Herrn Doctor Kratzenſtein angeſtellten Erfahrungen (§. 59.) erweiſen; und durch die nach der Zeit bekannt gewordenen Verſuche von der gewaltigen Erſchütterung und tödtlichen Verletzung vermittelſt der electriſchen Funken, iſt die Richtigkeit dieſes Satzes wohl außer allen Zweifel geſetzet worden.

pflanzenden Materie ſtehen. Stellet man aber den Verſuch, unter eben den Umſtänden, mit einer blechenen Röhre an, welcher die Electricität von einem electriſirten Körper mitgetheilet worden, ſo iſt dieſelbe annoch wirkſam, wenn man die Röhre aus dem Waſſer oder Weingeiſt ziehet. Daß die Vermehrung der Maſſe oder der Materie eines electriſirten Körpers zur Verſtärkung der electriſchen Funken vieles beytrage, beweiſet Herr **Winkler** ſo wohl mit ſeinen eigenen, als mit des Herrn Prälaten **von Kleiſt** Verſuchen (s). Inſonderheit werden, nach des Herrn Profeſſors Erfahrung, die electriſchen Funken an einem Metalle verſtärket, wenn es dergeſtalt auf ſeidenen Schnüren ruhet, daß entweder das Metall ſelber, oder ein daran gehängtes eiſernes Stäbchen die Fläche des Waſſers berühret, welches in einem zinnernen Gefäße auf einem ſeidenen Netze electriſiret wird. Daß durch mehrere electriſirende Gläſer eine ſtärkere Electricität könne erreget werden, iſt bekannt, und vom Herrn Profeſſor **Boſe** ſchon im Anfange des vorigen Jahres entdecket worden (§. 54.). Herr Profeſſor **Winkler** hat zu beqvemerer Fortſetzung dieſer Verſuche ein paar neue Maſchinen angegeben, und den Gebrauch derſelben umſtändlich beſchrieben. In der einen können durch Hülfe eines einzigen Rades vier Kugeln zugleich gedrehet, und an den Händen zwoer Perſonen electriſiret werden; in der andern kann eine einzige Perſon acht hohle coniſche Gläſer zugleich electriſiren. Der Herr Profeſſor vermeynet, daß bey dem Gebrauche dieſes Werkzeuges die Funken mit zwey Gläſern zweymal, mit dreyen dreymal, mit vieren viermal, und mit achten achtmal ſo ſtark ſeyn müßten. Hätte es mit dieſer Verhältniß ſeine völlige Richtigkeit, und ließe ſich ſolche aus der Er-

(s) Eben dieſes erhellet auch aus dem oben (§. 63.) angeführten Verſuche, da Herr Profeſſor **Krüger** die Funken ſtärker befunden, wenn der Drath dick, als wenn er dünne geweſen; imgleichen aus Herrn Profeſſor **Boſe** Commentario III. woſelbſt er ſchreibet: Edoctus tanto fortiorem eſſe electricitatem, quanto caeteris paribus maior maſſa corporis, menſam ſtruebam etc. Boſe Tentamin. Electric. pag. 86.

Erfahrung rechtfertigen, ſo würde man gewiß alles gewonnen, und die electriſchen Verſuche völlig in ſeiner Gewalt haben, auch die Natur nöthigen können, uns zu zeigen, was ſie noch bisher verborgen gehalten. An vielen Materien, welche bey Annäherung einer andern nur ein Licht, oder doch ſehr ſchwache Funken von ſich geben, wenn ihnen von einem einzigen Glaſe, welches ſonſt an Metallen und Menſchen Funken erwecken kann, die Electricität, mitgetheilet wird, hat er dadurch, daß er ſie von drey bis vier Gläſern oder zwoen Kugeln zugleich electriſiret, die Electricität ſo ſtark erreget, daß ſie zündende Funken gegeben. Unter dieſe Materien gehören Eyer, Feldſteine, Ziegelſteine, Käſe, Brodtrinde, naſſer Schwamm, Schnee und Eis. Ein Feuerſtein in einer electriſirten Hand hat den Spiritum Vini gezündet, ohne daß man den Funken gefühlet. Es ſind auch verſchiedene Materien, an welchen er durch Hülfe zwoer Kugeln das electriſche Licht in keine zündende Funken hat verwandeln können. Haben ſie aber ein unelectriſirtes Metall berühret, welches auf Seide gelegen, ſo hat ſolches bey Annäherung des Weingeiſtes zündende Funken gegeben. Was Herr **Winkler** beym Beſchluſſe des hiſtoriſchen Theils ſeiner erſten Abhandlung §. 105 gewünſchet, daß man auf ein ſolches Werkzeug bedacht ſeyn ſollte, da man mit einer electriſchen Maſchine im Luftleeren Raume alle Verſuche anſtellen könnte, welche man bisher in freyer Luft gemachet, hat er in dieſer zweyten Abhandlung ſelbſt gewähret. Vermittelſt dieſer Maſchine hat er nicht nur im luftleeren Raume die electriſchen Wirkungen, das Leuchten und die Bewegung der Goldblättchen hervor bringen können, ſondern es hat auch die im luftleeren Raume erregte Electricität in die Körper außer demſelben gewirket, die Goldblättchen angezogen und zurück geſtoßen, und andern Körpern die Electricität mitgetheilet, wenn nur das im luftleeren Raume electriſirte Gläschen dünne und trocken geweſen, und an dem Küßchen ſtark gerieben worden.

§. 81. Aus dem phyſikaliſchen Theile dieſer Abhandlung haben wir noch zu bemerken, daß der Herr Verfaſſer ſeine in der erſten Abhandlung (t) gegebene Erklärung, wie die Körper durch die Electricität an den electriſchen anfahren, (§. 62.) verlaſſe, und ſtatt der Bewegung in geraden auseinander fahrenden Linien, nunmehro die Bewegung im Wirbel annehme. Herr **George Friedrich Bärmann**, der Mathematick Profeſſor in Wittenberg, hat in einer beſondern Abhandlung, welche er im Jahr 1744 auf der Leipziger Univerſitäts Bibliotheck, in Gegenwart **Ihro königlichen Hoheiten der Prinzen von Pohlen**, verleſen, aus dem Widerſtande der Luft die electriſchen Wirbel auf eine ſehr wahrſcheinliche Art erkläret. Weil aber die electriſche Materie ſo ſubtil iſt, daß ſie diejenigen Materien, welche der Luft den Durchgang verſchließen, im Augenblicke durchdringet, ſo ſcheinet es dem Herrn Profeſſor **Winkler** nicht wahrſcheinlich, daß die eigentlichen Theile der Luft der ausſtrömenden electriſchen Materie ſo ſtark widerſtehen ſollten, daß ſie dadurch in einen Wirbel käme. Hiezu kommt, daß wenn ſie durch den bloßen Widerſtand der Luft in ſolche Wirbel ſollte gebracht werden, wodurch leichte Körper an einen electriſirten anfahren, und von ihm zurückgeſtoßen werden, beydes in einem luftleeren Raume unterbleiben müßte: weil nun ſolches der Erfahrung zuwider, ſo iſt Herr **Winkler** bemühet, aus den electriſchen Atmoſphären, dergleichen er allen Körpern, die ſich electriſiren laſſen, zueignet, die Möglichkeit der electriſchen Wirbel zu erklären. Denn weil die electriſche Atmoſphäre eines unelectriſirten Goldblättchens dichter iſt, als die electriſche Atmoſphäre eines electriſirten Körpers, als welche durch das Electriſiren aufgelöſet, und nach divergenten Linien ausgebreitet worden; ſo finden dieſe Linien in der erſten Materie einen Widerſtand; weil ſie hierdurch ihre Richtungslinie ändern, ſo bewegen ſie ſich durch krumme. Auf dieſe Weiſe

(t) Winklers Gedanken von den Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen der Electricität, phyſicaliſcher Theil, V Unterſuchung, §. 127 ſeqq.

ſe ließe es ſich denken, wie ihre Bewegungen, welche anfangs nach divergenten Linien geſchehen, in Wirbel verwandelt werden können. Indem alſo die electriſchen Theile gegen den electriſirten Körper in Wirbel zurückkehren; ſo würden die Goldblättchen, welche ſich innerhalb dieſen Wirbeln befinden, auf den Körper zugeführet. Auf gleiche Art ließe es ſich begreifen, wie in der Zeit, da das Goldblättchen auf den electriſirten Körper zu geriſſen wird, in ſeiner electriſchen Atmoſphäre gleichergeſtalt ſolche Wirbel entſtehen. Denn ihre Theile finden ebenfalls an den Theilen der Atmoſphäre des electriſirten Körpers einen Widerſtand, und werden alſo von denen Linien, wornach ſie ſich ihrer Natur nach beſtreben, abgelenket. Indem nun die Wirbel in beyden Atmoſphären einander entgegen wirken, und die Theile eines jeglichen eine Beſtrebung gegen den Punkt haben, woher ſie ihren Urſprung genommen; ſo kehrte das Goldblättchen von dem electriſirten Körper durch einen Stoß zurück. Noch iſt zu merken, daß, nach des Herrn Profeſſors Meynung, die Materie des electriſchen Lichts von der eigentlichen electriſchen Materie ganz unterſchieden iſt, und daß, wenn den alten Weltweiſen die electriſche Materie bekannt geweſen wäre, ſie ſelbige gewiß zum fünften Element würden gemachet haben. Um zu erfahren, ob das reine Feuer mit der electriſchen Materie verbunden ſey, oder verbunden werden könne, ſchlägt er vor ein Tſchirnhauſiſches Brennglas zu electriſiren; bemerkte man ſo dann in ſeinem Brennpunkte einige electriſche Wirkungen, ſo würde ſolches eine ſichere Anzeige ſeyn, daß die reinen Feuertheilchen mit einer electriſchen Materie in derſelben Zeit vereiniget wären. Ob aber die reine Luft mit einer electriſchen Materie vereiniget ſey, bedarf, ſeiner Meynung nach, annoch einer großen Unterſuchung. Jmgleichen, weil das materielle Feuer mit ſolchen Materien vermiſcht iſt, welche ſich electriſiren laſſen; ſo könne man aus ſeiner Electricität nicht verſichert ſeyn, daß die electriſche Materie zu den eigentlichen Theilen des Feuers gehöre. Weil aber Erde und Waſſer mit

electriſcher Materie verbunden ſind, ſo könne man dieſelbe einem jeden Körper zueignen, in welchem ſich Erde oder Waſſer befinden; folglich wäre ſie in allen Thieren, Pflanzen, Metallen und Dünſten anzutreffen, und erſtrecke ſich in und um den ganzen Erdboden.

§. 82. Der Herr Prälat **von Kleiſt**, Decanus des Domcapituls in Camin, ein großer Liebhaber und Beförderer der Naturwiſſenſchaft, von deſſen rühmlichen Bemühungen um die Electricität ein und das andere Beyſpiel im vorhergehenden (§. 80.) angeführet worden, kam den 11 October dieſes 1745 Jahres unter andern neuen Verſuchen, auf eine Entdeckung, die zu den electriſchen Erfindungen vom erſten Range gehöret; ob ſie gleich damals dem Herrn Prälaten ſelbſt nicht von ſo großer Wichtigkeit geſchienen, als man nachgehends, da ſie im Anfange des darauf folgenden Jahres unter dem Namen der **Leydenſchen Erfahrung** oder des **Muſchenbroeckiſchen Verſuches** bekannt worden, und ein allgemeines Aufſehen erwecket, daran wahrgenommen hat. Weil dem Herrn von **Kleiſt** die Ehre der erſten Entdeckung dieſer Haupteigenſchaft der Electricität mit Recht gebühret, ſo würde ich wider die Obliegenheit eines unpartheyiſchen Geſchichtſchreibers handeln, wenn ich die Beweiſe davon verſchweigen, und die umſtändliche Nachrichten, ſo mir davon bekannt ſind, meinen Leſern vorenthalten ſollte; zumal da der Herr **Domdechant**, aus großer Beſcheidenheit, niemals ſelbſt in öffentlichen Schriften ſich hierüber erkläret und ſein Vorrecht behauptet, oder von ſeinen Verſuchen etwas zum Drucke hat gelangen laſſen. Den 4 November obgedachten Jahres gab er dem Herrn Doctor **Lieberkühn** in Berlin von ſeinen neuen Verſuchen Nachricht, und nachdem er unterm 18 dieſes Monathes von ihm die Antwort erhalten, daß die Verſuche allerdings neu und merkwürdig wären, ſo überſchrieb er dieſelben nebſt Herrn D. **Lieberkühns** Urtheile davon den 28 November an Herrn **Paul Swietlicki**, damaligen älteſten Diakonum, jetzigen Paſtorem an der Kirche zu St. Johann allhier, und Mitglied der hieſigen Naturfor-

turforſchenden Geſellſchaft, welcher ſolche der Societät mittheilete. Aus deren Regiſtern ich ſie, in der Ordnung und mit den Worten, wie ſie der Herr Prälat ſelbſt aufgeſetzet, hier erzählen will. 1) Bis anhero iſt nicht wahrgenommen worden, daß aus electriſirtem Holze von ſelbſten Blitze und ſchießende Stralen hervorgedrungen, ſondern wenn an demſelben ſich einiges Licht zeigen ſollen, hat ſich etwas unelectriſches nähern müſſen (u). Allein, man darf nur eine Rolle, worauf dratene Sayten geweſen, auf ein gläſernes Röhrchen von einem Thermometer oder Barometer ſtecken, die Rolle electriſiren, ſo zeigen ſich die von ſelbſt herausſchießenden Stralen und Blitze gar bald. Daß Holz und Röhre recht trocken und allenfalls erwärmet ſeyn müſſen, verſteht ſich von ſelbſten. 2) Auf dieſes Röllchen wird ein eiſerner Nagel, Scheere ꝛc geſteckt, ſo strömen die Flammen ſo wohl aus dem Holze, als aus dem Eiſen hervor. 3) Wenn ein Nagel, ſtarker meſſingener Drath ꝛc. in ein kleines Medicingläschen geſtecket, und electriſiret wird, ſo erfolgen beſonders ſtarke Wirkungen. Das Gläschen muß recht trocken, oder auch warm ſeyn. Insgemein reibe ich es vorher durch die mit geſchabter Kreide beſtreueten Finger. Thut man ein wenig Mercurius oder ein paar Tropfen Spiritus Vini hinein, ſo geht alles noch beſſer von ſtatten. So bald das Gläschen mit dem Nagel von dem electriſirten Glaſe oder der Röhre weggenommen wird, ſo äußert ſich der flammende Penicillus, und ich habe mit dieſer brennenden Maſchine über 60 Schritte in dem Gemache herumgehen können. 4) Electriſire ich den Nagel ſtark, welches ſich an dem in dem Gläschen findenden Lichte und herausſchlagenden Funken ſpüren läſſet, ſo kann ich den in einer andern Kammer befindli=

(u) Stephan Gray hat ſchon im Jahre 1735 entdecket, daß an dem electriſirten Holze, als Eſchen, Stechpalmen und Tannen, wenn es zugeſpitzt geweſen, von ſelbſt Blitze und ſchießende Stralen hervordringen, welche aber bey weitem nicht ſo ſtark, als wie beym Eiſen geweſen; wovon oben §. 28. und die Nummer 439. Art. VI. der Philoſophical Transactions nachzuleſen.

findlichen Spiritum Vini noch damit anzünden. 5) Wird während dem Electriſiren der Finger oder ein Stück Geld an den Nagel gehalten, ſo iſt der herausfahrende Schlag ſo ſtark, daß Arme und Achſeln davon erſchüttert werden. 6) Eine auf Glas oder blau ſeidenen Schnüren liegende blechene Röhre läſſet ſich durch dieſes Inſtrument viel ſtärker electriſiren, als wenn es immediate durch die Kugel geſchiehet. It. Ein auf einem electriſchen Poſtement ſtehender Menſch. 7) Wird die blechene Röhre, wozu ich einen Tubum von 15 Fuß gebrauche, auf gewöhnliche Art electriſiret, und ich halte ſo dann den in dem Gläschen befindlichen Nagel daran, und fahre mit Electriſiren fort; ſo ſollte man nicht glauben, in welche Stärke die Electricität geſetzet werde, wenn nicht die Erfahrung den beſten Beweis darböte. Ich bin verſichert, daß bey dergleichen ſtarken Funken der Herr Profeſſor Boſe zu Wittenberg das wiederholte Küſſen mit ſeiner veneranda Venus wohl hätte ſollen bleiben laſſen. Iſt das Gläschen kurz, etwa zwey Zoll lang, alſo daß die Finger in der erforderlichen Sphära activitatis ſich befinden, ſo ſchläget der Funken aus dem Nagel nach dem Finger zu. Dünnhälſigte Gläſer ſind ein paar mal durch den heftigen Schlag zerſprenget worden. Als etwas beſonderes deucht mir hiebey, daß, wenn das Gläschen mit dem Nagel in andere fortpflanzende oder nicht fortpflanzende Materie gefüget wird, dieſe ſtarke Wirkung nicht erfolgen wolle. Ich habe es auf Holz, Metall, Glas, Siegellack ꝛc. geküttet und electriſiret, allein der Effect hat ſich nur ſchwach gezeiget. Der menſchliche Körper muß alſo hiezu wohl etwas beytragen. Dieſer Satz wird beſtärket, wenn ich zur Zeit noch keinen Spiritum anzünden können, außer wenn er in der Hand gehalten worden iſt.

§. 83. Die beym fünften und ſiebenden Verſuche wahrgenommene ſtarke Erſchütterung iſt eben die merkwürdige Erfahrung, auf welche Herr **Muſchenbroek** einige Monathe ſpäter von ohngefähr ſoll gekommen ſeyn, und die insgemein nach ſeinem Namen der Mu-

ſchenbroekiſche Verſuch genennet wird. Der Herr Abt Nollet, dem Herr Samuel Wolf, Mitglied unſerer Geſellſchaft, von dieſem Verſuche den 9 Merz 1746 Nachricht gegeben, verſichert in ſeinem Antwortſchreiben, aus Verſailles vom 8 May, daß wenn ihm nicht kurz vorher eben dergleichen Erfahrung aus Leyden wäre bekannt gemacht worden, er dieſe neue Entdeckung uns würde haben zuſchreiben müſſen (x). Woraus zur Gnüge erhellet, daß dem Herrn von Kleiſt die Ehre der erſten Erfindung dieſes Verſuches mit Recht nicht könne ſtreitig gemachet werden. Doch iſt hiebey beſonders merkwürdig, daß der Herr Erfinder einen Umſtand, der doch als ein weſentliches Stück dieſes Verſuches anzuſehen iſt, nicht für unumgänglich nothwendig gehalten. Denn da ich vorgedachte Verſuche den 14 December deſſelben Jahres nachzumachen mich bemühete, ſo hatten ſie nicht den angegebenen Erfolg. Ich ließ dem Herrn von Kleiſt davon Nachricht geben, und ihn um eine genauere Beſchreibung und Anweiſung der bey dieſem Verſuche gemachten Handgriffe erſuchen, erhielte aber in ſeinem, den 24 Februarius 1746 an Herrn Paſtor Swietlicki abgelaſſenen Schreiben, zur Antwort: Daß er nicht ergründen könne, warum die von ihm gemeldeten ungekünſtelten Verſuche nicht von ſtatten gehen wollen. Die Verſtärkung der Electricität durch den im Arzneygläschen befindlichen Nagel wäre um ein großes Theil merklicher geweſen, wie er eine Röhre von einem Thermometer mit einem Spiritu halb erfüllet, und darinn einen oben mit einer bleyernen Kugel verſehenen eiſernen Drath geſtecket hätte. Spiritus Vini laſſe ſich mit dieſem kleinen Inſtrumente ohne Schwierigkeit anzünden, wenn ſelbiger auch in einem andern Gemache

(x) Seine eigene Worte lauten alſo: Vous avéz appris depuis vôtre derniere lettre ſans doute, qu'on a fait à Leyde une experience, qui excite une commotion terrible dans tout le corps de celui qui la fait; C'eſt par un procedè aſſéz ſemblable à celui de vôtre cloux trempè dans un verre à demi plein d'eau; de ſorte que ce phenomène nous auroit été connu par l'experience de Danſig, s'il ne l'etoit pas par celles de Leyde.

befindlich. Als er aber eine größere Kugel, von drey bis vier Zoll im Diameter genommen, und den darinn in etwas Spiritu befindlichen ſtarken Drath, an welchem oben gleichfalls eine Kugel, electriſiret hatte, ſo wäre der Schlag ſo ſtark geweſen, daß man ſolchen mehr als einmal auszuſtehen, nicht verlange. Kinder von acht bis neun Jahren würden dadurch von der Stelle, wo ſie ſtehen, weggeprellet; Spiritus laſſe ſich hiemit nicht beqvem zünden; das Gefäß werde entweder aus der Hand geſchlagen, oder doch wenigſtens der Spiritus verſchüttet. Auch halte ſich die Electricität in dieſer großen Kugel ſehr lange. Nach Verlauf von mehr denn acht Tagen habe er noch etwas verſpüren können. Ein vieles trage dazu bey, wenn die Kugel an einem warmen Orte aufbehalten wird. Zum Beſchluſſe ſeines Briefes gedenket er noch eines Verſuches, den er zum electriſchen Spielwerke rechnet. Er hat auf eine lange Stange Baumwachs viele eiſerne Nägel ſo dichte mit den Köpfen geſtecket, daß ſie Funken geben können; wenn er nun den äußerſten electriſiret, und das andere Ende berühret hat, ſo haben die Nägel insgeſamt geleuchtet; er hat dadurch leuchtende Namen vorſtellen können. Ungeachtet ich aus dieſem Berichte nicht erſehen konnte, daß ich einen Umſtand übergangen, oder eines Handgriffes ſollte verfehlet haben, ſo wiederholete ich dennoch den 5 Merz 1746 dieſen Verſuch nochmals mit aller möglichen Achtſamkeit, hatte aber anfänglich keinen beſſern Erfolg, als das erſte mal. Ich überlegte mit meinen Gehülfen alle mögliche Veränderungen, die bey dieſem Verſuche könnten vorgenommen werden; da denn endlich Herr **Gottfried Reyger**, Mitglied unſerer Geſellſchaft, der den Nagel in dem Arzneygläschen mit der einen Hand an die electriſirte blechene Röhre hielte, und einen Finger der andern Hand dem Nagel näherte, die heftige Erſchütterung empfand, und ſolchergeſtalt das Geheimniß entdeckte. Wir machten den Verſuch auf dieſe Art alle nach, und ein jeder empfand die ſtarke Erſchütterung, doch mit dem Unterſchiede, daß ſolche einem empfindlicher als dem andern war.

Als

Als ich aber ſtatt des Arzneygläschen, eine Phiole von 5 Zoll im Diameter, mit einem 10 Zoll langen engen Halſe, und ſtatt des eiſernen Nagels, einen ſtarken eiſernen Drath mit einer bleyernen Kugel, ſtatt des Weingeiſtes aber Waſſer nahm, war die Erſchütterung ſo heftig, daß wenige den Verſuch mehr als einmal anzuſtellen Belieben trugen. Den 10 April gab Herr Paſtor **Swietlicki** hievon und von einigen neuen von mir angeſtellten Verſuchen, welche unten an gehörigem Orte vorkommen werden, dem Herrn Prälaten **von Kleiſt** Nachricht. Worauf wir unterm 12 May folgende merkwürdige Antwort von ihm erhielten: „Daß nur derjenige, welcher das Glas in der Hand hält, die heftige Wirkung empfinden ſollte, habe ich nicht melden können, weil „ſolches wieder meine Erfahrung iſt. So wohl dieſer, als auch derjenige, welcher den Drath, oder die Kugel berühret, erfahren gleiche „Erſchütterung„. Hieraus läſſet ſich nun auch leicht begreifen, warum ſo viele geſchickte Naturforſcher, denen der Herr Prälat von dieſem Verſuche Nachricht gegeben, nach deſſelben Beſchreibung, damit nicht haben zu Stande kommen können. Denn in dem Schreiben an Herrn Profeſſor **Winkler** in Leipzig vom 15 May 1746 (y) verſichert Herr **von Kleiſt** ihn, wie er bereits den 11 October auf dieſen Verſuch gekommen; daß er die Umſtände deſſelben den 4 November und 16 December dem Herrn **D. Lieberkühn** nach Berlin, den 28 November 1745 und den 24 Februar 1746 dem Herrn Archidiakono **Swietlicki** nach Danzig, den 19 December 1745 und den 17 Merz 1746 dem Herrn **D. Krüger** nach Halle (z), und den 6 Merz 1746 den Herren Profeſſoribus der Lignitziſchen Ritterakademie überſchrieben; von keinem aber zur Antwort erhalten, daß dieſer Verſuch von ſtatten gehen

 wollen,

(y) J. H. Winkler Stärke der electriſchen Kraft des Waſſers in gläſernen Gefäßen. pag. 3 ſeq.

(z) Dieſe beyde an Herrn D. Krüger abgelaſſene Briefe ſind in dem Anhange der Geſchichte der Erde in den allerälteſten Zeiten, pag. 177 ſeqq. zu finden.

wollen; bis endlich Gralath zu Danzig am 10 April die gewünſchte Nachricht gegeben, daß ihm dieſer Verſuch gelungen ſey (a).

§. 84. Herr **Wilhelm Watſon**, ein geſchickter Apotheker, und Mitglied der Königl. Societät in London, wurde durch den Fleiß der Deutſchen aufgemuntert, die electriſchen Verſuche, welchen ſeine Landsleute gleich zu Anfange dieſes Jahrhunderts und von 1720 bis 1742 mit vorzüglichem Eifer obgelegen, vor die Hand zu nehmen, die neuen Entdeckungen der deutſchen Naturforſcher zu prüfen, und auf dem von ihnen gebahnten Wege weiter zu gehen. Wie weit es ihm hierinnen gelungen, werde ich an mehr als einem Orte dieſer Geſchichte zu zeigen, Gelegenheit haben. Seine im Jahr 1745 angeſtellte Unterſuchungen hat er in einem Schreiben vom 27 Merz an den Präſidenten der Societät, Herrn **Folkes**, und in zwey andern vom 25 April und 24 October an die Geſellſchaft ſelbſt gelangen laſſen, unter deren Schriften ſie mit einiger Veränderung zuſammen gedruckt, in dem letzten Stücke von gedachtem Jahre, zum Vorſchein kamen (b). Der Umſtand, daß die unelectriſchen Körper, welche durch die Mittheilung electriſiret worden, ihre Kraft auf einmal verlieren, ſo bald ein unelectriſirter Körper ihnen genähert wird; die electriſchen hingegen, in welchen dieſe Eigenſchaft durchs Reiben erreget worden, nur an dem Orte und in der Gegend, wo man ſie berühret, entkräftet werden, in den unberührten Stellen aber noch wirkſam bleiben, ſcheinet Herrn **Watſon** ſehr merkwürdig und von Wichtigkeit zu ſeyn. Eine geriebene Glasröhre, zwey Schuh lang, hat ſehr oft fünf bis ſechs Funken an verſchiedenen

Stellen

(a) Es hätte zwar eine und die andere hier beygebrachte Nachricht, der chronologiſchen Ordnung nach, erſt weiter nach unten vorkommen ſollen, allein weil ſie theils zum Beweiſe, theils zur Erläuterung und zur Vollſtändigkeit der Geſchichte der Kleiſtiſchen Entdeckung gehören, ſo habe ich ſolche lieber hier im Zuſammenhange, als der Zeitrechnung nach hin und wieder zerſtreuet beybringen wollen; zumal da bey jeder Nachricht die Zeit ſelbſt ſorgfältig angezeiget worden.

(b) Philoſophical Transactions No. 477. Art. I.

Stellen gegeben; gleich als ob ſie aus fünf oder ſechs beſondern von einander abgetheilten Cylindern beſtanden. Der Nutzen, den man aus dieſer Beobachtung zu gewarten hat, würde vornehmlich darinnen beſtehen, daß man bedacht ſeyn müßte, die Electricität aus mehr als einer Stelle der geriebenen gläſernen Kugel oder Röhre auf eine blechene Röhre, oder einen andern unelectriſirten Körper zu bringen. Herr **Watſon** vermeynet, daß ein Bündel Faden, deren Spitzen die electriſirte Kugel an verſchiedenen Stellen berühren, oder die von dem Herrn Profeſſor **Hollmann** angegebenen Qvaſten (c), hiezu ein geſchicktes Mittel ſeyn könnten. Denn auf dieſe Art würden alle von den einzeln Fäden geſammleten Kräfte in der blechenen Röhre gleich als in einem Mittelpunkt gehäufet und zuſammen gebracht (d). Weil Herr **Watſon** durch vielfältige eigene Erfahrung überzeuget worden, daß die electriſchen Verſuche, welche bey trockener Luft glücklich von ſtatten gehen, bey feuchtem Wetter fehl ſchlagen, ſo hält er die Meynung des Herrn **Deſaguliers**, daß die reine trockene Luft unter die an ſich electriſchen Körper müſſe gezählet werden, das Waſſer aber die vornehmſte unelectriſche Materie ſey, (§. 47) für vollkommen gegründet. Bey der Entzündung der leicht Feuer fangenden flüſſigen Materien vermeynet Herr **Watſon** etwas wahrgenommen zu haben, worauf die Deutſchen, denen man doch ſo viele erſtaunende Entdeckungen in dieſem Theil der Naturlehre zu danken hat, nicht gefallen ſind; daß nämlich dieſe Materien vermittelſt der anziehenden Kraft der Electricität entzündet werden, wenn man ſie einem durch die Mittheilung electriſirten an ſich unelectriſchen Körper nähert; da hingegen die Entzündung durch die zurückſtoßende Kraft gewirket werde, wenn die leicht zu entzündenden Materien ſelbſt electriſiret worden, und ein unelectriſcher Körper ihnen vorgehalten wird. Wobey er noch anmer-

(c) Siehe die beym §. 64. Not. q und r angeführte Schriften.

(d) Von dieſer Beobachtung und derſelben Anwendung handelt der ganze erſte Brief. Philoſophical Transactions c. l, pag. 482 ſeqq.

anmerket, daß er die zurückſtoßende Kraft allemal viel ſtärker als die anziehende befunden. Weil es das Anſehen hat, als wenn ein electriſirter unelectriſcher Körper faſt alles ſein Feuer auf die unelectriſche Materie, die ihm genähert wird, auswirft, ſo wär er begierig zu wiſſen, ob aus einem größern Körper auch eine größere Menge Feuer herausfahren würde. Er ließ zu dem Ende eine fünf Schuh lange eiſerne Stange, die 170 Pfund wog, electriſiren, befand aber, daß die daraus entſprungenen Funken nicht ſtärker waren, als diejenigen, die aus einer gemeinen Ofengabel hervorkamen. Als er einen mit Waſſer angefüllten Schwamm, der zu tröpfeln aufgehöret hatte, in der Hand eines Menſchen oder an der Spitze eines Degens electriſirte, und die Hand oder eine andere unelectriſche Materie ſehr nahe an denſelben brachte, fieng das Waſſer ſo ſtark an abzutropfen, als wenn der Schwamm gelinde zwiſchen den Fingern wäre gedruckt worden; je ſtärker die Electricität geweſen, deſto häufiger ſind die Tropfen herabgefallen. Mit den electriſchen Funken hat er nicht nur die bisher bekannten leicht zu entzündenden Materien, ſondern auch verſchiedene, mit denen man es noch nicht verſuchet, in Flamme geſetzet. Dahin gehören: das Phlogiſton des Frobenius, der rectificirte Weingeiſt, der gemeine Brandtewein, das öhlichte flüchtige Salz, der Lavendelgeiſt, der dulcificirte Salpeterſpiritus, das Päonienwaſſer, das Elixir des Daffy, das Stipticum des Helvetius, und einige andere mit Spiritus wohl angefeuchtete Mixturen; imgleichen die aus den Pflanzen diſtillirten Oele, als: das Terpentin- Citronen- Pommeranzen- und Wacholderoel, ja ſo gar diejenigen, ſo ſchwerer ſind als das Waſſer, von welcher Art das Saſſafrasoel iſt; wie auch einige harzige Materien als den Copal- und Terpentinbalſam. Das Oliven- Lein- und Mandeloel aber, imgleichen das Talch oder Unſchlitt hat er nicht zum zünden bringen können; ſo hat er auch den aus der Vermiſchung einer Unze Eiſenfeilſtaub mit einer Unze Vitrioloel und vier Unzen Waſſer entſtandenen Dampf mit den electriſchen Funken in Flam-

me

me geſetzet. Den Campher hat er nicht entzünden können, wenn er auch ſo ſtark erwärmet geweſen, daß der Dampf davon in großer Menge aufgeſtiegen; ſo bald er ihn aber zerſtoßen und in einem Löffel ſo lange übers Feuer gehalten, bis er faſt völlig in einen Rauch aufgelöſet worden, und alsdenn den electriſchen Funken auf den Löffel ſchlagen laſſen, ſo hat der Dampf ſich entzündet, und den Ueberreſt zum brennen gebracht. Eben ſo wenig hat es ihm mit der Entzündung des reinen und trockenen Schießpulvers gelingen wollen, es mochte daſſelbe kalt oder warm, ganz und in Körnern oder in Meelpulver zerrieben geweſen ſeyn. Wenn er aber das zerſtoßene Schießpulver mit Kampfer vermiſchet, und mit einem chymiſchen leicht feuerfangenden Oele angefeuchtet, und alsdenn in einem Löffel ſtark erhitzet hat, ſo hat er mit den electriſchen Funken den aufſteigenden Dampf entzünden, und auf die Art auch eine Flinte loßbrennen können. Dieſer Verſuche wegen wurde Herrn **Watſon** der Preis, welcher alle Jahr dem Erfinder einer neuen und wichtigen Wahrheit zugetheilet zu werden pfleget, von der königlichen Geſellſchaft zu Londen den 30 November 1745 zuerkannt (e).

§. 85. Herr M. **Gottfried Heinrich Grummert**, aus Biala in Polen, hatte ſchon im Monathe Auguſt 1745 aus Dreßden eine Nachricht von ein paar beſondern Experimenten an die Herren Verfaſſer der Hamburgiſchen Berichte von gelehrten Sachen gelangen laſſen, welche ſie den 10 December deſſelben Jahres in ihrer Wochenſchrift (f) bekannt machten. Weil Herr **Grummert** verſichert, daß er ſich nicht beſinne, geleſen

(e) Gentleman's Magazin December 1745. Herr **Watſon** ſchreibet in der Vorrede zu der beſondern Ausgabe dieſer Experiments and Obſervations in 8vo, daß ihm der Preis von dem Baronet Hanns **Sloane**, abgegangenen Präſidenten der königl. Societät, als Vollziehern der Stiftung Herrn Gottfried **Copley**, ſey zuerkannt worden.

(f) Hamburgiſche Berichte von gelehrten Sachen 1745. No. XCVII. pag. 769 ſeqq.

geleſen oder gehöret zu haben, daß jemand dieſe Verſuche vor ihm angeſtellet hätte, ſo kann ich nicht unangemerket laſſen, daß der Herr Profeſſor **Winkler** ſchon im Jahre 1744 einige Verſuche angegeben, welche, dem Grunde nach, mit dieſen einerley ſind (g); wovon auch oben (§. 62) Erwehnung geſchehen. Wie Herr **Grummert** geſehen, daß die Electricität im Stande ſey, ein Licht hervorzubringen; ſo wollte er verſuchen ob eine luftleere gläſerne Röhre, etwa ein Drittel eines Zolles weit, und acht Zoll lang, durchaus leuchten würde, wie ſie ſonſt zu thun pflegt, indem ſie gerieben wird. Er hielt ſie alſo in der Weite einiger Zolle von der electriſchen Kugel, die an ihrer Maſchine herum gedrehet und gerieben wurde; wider Vermuthen aber ward er gewahr, daß dieſe Röhre in einer ſo merklichen Weite leuchtete. Ja ſie leuchtete auch, ſo lang und breit ſie war, ſo helle, daß jedermann es wahrnehmen konnte. Bey dieſem Verſuche ſchienen ihm folgende Umſtände merkwürdig: 1) Die ganze gläſerne Röhre wurde ſichtbar und leuchtend. 2) Der Phosphorus in den Barometern, beym Feuerregen, und in andern dergleichen mit oder ohne Qveckſilber gefülleten gläſernen Röhren und Kugeln, läßt ſich alsdenn erſt merken, wenn der Mercurius in Bewegung gebracht, oder die luftleere Röhre gerieben worden; in dieſem Verſuche aber wurde die gläſerne Röhre, indem ſie leuchtete, nicht gerieben, ſondern in der Hand ſtille gehalten. 3) Dieſes Licht hat auch vor dem gewöhnlichen ätheriſchen Phosphorus etwas voraus, daß es nämlich ununterbrochen und in einem gleich helle fortgeleuchtet, da der gemeine Phosphorus ſich nur gleichſam blitzweiſe zeiget, nachdem das Qveckſilber oder die Hand an der Röhre hinauf oder hinab fähret. 4) Je weiter er von der electriſchen Kugel zurück getreten, deſto ſchwächer iſt das Licht geworden, bis es ſich endlich nur blitzweiſe gezeiget, und zuletzt in einer Weite von anderthalb Ellen ſich gar verloren.

(g) **Winklers** Gedanken von den Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen der Electricität, §. 104.

loren. 5) Er hat öfters in einer Weite, da die Röhre nicht mehr leuchtete, bemerket, daß ſie in einem Augenblicke wieder ein Licht gegeben, indem er damit in die Luft geſtrichen, ohne der electriſchen Kugel näher zu kommen. 6) Wenn er die Röhre an eine gläſerne electriſche Kugel oder Cylinder gehalten, die auf einer Drehbanck hin und her beweget und gerieben worden, ſo hat die Röhre nicht in einem fort geleuchtet, ſondern das Licht nur blitzend von ſich gegeben. 7) Es hat dieſe Röhre auch auf die oberwehnte Art geleuchtet, wenn er ſie an einen durch die Mittheilung electriſch gemachten Körper gehalten. 8) Wenn die electriſche Kugel mit der Röhre berühret worden, ſo iſt außer dem angeführten Lichte noch ein röthlich gelber kleiner Funke zu ſehen geweſen, ſo oft die Röhre an die Kugel geſchlagen. Herr **Grummert** giebet auch einen gedoppelten Nutzen an, den man aus der Anwendnng dieſes Verſuches haben könnte. Der erſte würde ſeyn, daß man eine ſolche gläſerne Röhre brauchen könnte, damit zu unterſuchen, wie weit die electriſche Kugel, oder andere electriſch gemachte Sachen ein Licht zu erregen im Stande ſind; auf eben die Art, wie man ſich der freyhängenden Faden bedienet, zu erfahren, wie weit das Anziehen der Electricität von der Kugel an ſich erſtrecket. Weil nach den Vorſchlägen des Herrn **Grummerts** dieſes Licht auf mehr als eine Art, auch ſo ſtark ſich vermehren und vervielfältigen läſſet, daß man die umſtehenden Sachen, ſo gut als bey einer brennenden Kerze, erkennen kann, ſo würde außer der Anwendung zur Luſt und zum Vergnügen, der zweyte Nutzen dieſes Verſuches darinnen beſtehen, daß man ſich dieſes Lichts bey ſolcher Gelegenheit würde bedienen können, wo die gemeinen Lichter nicht brennen wollen, als in Bergwerken und andern ähnlichen Fällen. Seine Vorſchläge dieſes Licht zu vermehren, gehen dahin: 1) Es dürfte nur eine ſolche gläſerne Röhre, die durch Hülfe der Electricität leuchtet, bey einer Maſchine angebracht und ſo herum gedrehet werden, daß ſie als ein Radius anzuſehen wäre, der einen Zirkel beſchreibet; das Licht

 würde

würde ſich alsdenn durch einen ganzen Zirkel ausbreiten. 2) Wollte man es noch ſtärker haben, ſo könnte man dieſen Radium durch Anſetzung mehrerer dergleichen Röhren länger machen, oder man dörfte mehr ſolche Röhren neben einander ſetzen, oder auch dieſe beyden Vortheile mit einander vereinigen. 3) Wenn man das Licht noch weiter treiben wollte, ſo würde dieſes vermittelſt zweener hinter einer jeden Röhre rechtwinklicht angebrachten Spiegel bewerkſtelliget werden können. Der andere Verſuch iſt mit dem erſten von einer Art. Er hat nämlich die luftleere Röhre auch mit einer geriebenen Stange rothen Siegellacks zum Leuchten gebracht. Wenn er in der linken Hand ſowohl das Lack, als die Röhre gehalten, ohne daß ſie einander berührten, ſo hat die Röhre geleuchtet, ſo oft als er mit der Hand auf dem Siegellacke hinauf oder herunter gefahren. Ja, wenn er die Stange nur einige mal gerieben, ſo hat doch die in der andern Hand befindliche gläſerne Röhre viel Minuten durch und zwar in einem fortgeleuchtet, ungeachtet ſie einige Zolle von der Stange entfernet geweſen; allein dieſes Leuchten iſt nicht erfolget, wenn man die Stange und das Siegellack ſtille gehalten; ſondern eines von beyden hat müſſen, wenn auch nur ganz gelinde, beweget werden.

§. 86. In den Commentarien der Ruſſiſch-Kayſerl. Akademie zu St Petersburg von den Jahren 1744 bis 1746, welche erſt im Jahre 1751 gedruckt worden, kommen die electriſchen Verſuche vor, welche Herr **George Wilhelm Richmann**, Profeſſor der Phyſick bey gedachter Akademie, im Jahre 1745 angeſtellet, und der Akademie bekannt gemachet hat (h). Es unterſcheiden ſich dieſelben hauptſächlich dadurch von andern, daß der Herr Profeſſor mehr auf ſolche Umſtände ſein Augenmerk gerichtet hat, die nicht ſo ſehr in die Augen fallen, zu genauerer Erkänntniß der Natur der Electricität aber vielleicht mehr als jene bey-

(h) Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, Tomus XIV ad Annum MDCCXLIV-XLVI. pag. 299 ſeqq.

beytragen. Aus der umſtändlichen Beſchreibung des weitläuftigen Geräths, deſſen er ſich bey ſeinen Verſuchen bedienet, haben wir zu bemerken, daß er an demſelben ein Electroſcopium oder Electricitätszeiger angebracht hat. Es beſtehet daſſelbe aus einem feinen leinenen Faden, der nur $\frac{3}{4}\frac{8}{5}\frac{4}{6}$ eines Grans gewogen, und an einem ſenkrecht aufgerichteten eiſernen Lineale oben dergeſtalt befeſtiget worden, daß er in einem Abſtande von $\frac{4}{10}$ eines Zolles, an dem Lineale parallel gehangen. Wenn die Kugel gerieben, und das ganze Geräthe, nebſt dem eiſernen Lineale dadurch electriſiret worden, ſo iſt der Faden von dem Lineal, nachdem die Electricität ſtark oder ſchwach geweſen, mehr oder weniger abgefahren, und hat an einem zwo Linien von der Spitze des Fadens abſtehenden Gradbogen, von 40 Graden, deren jeder in vier gleiche Theile abgetheilet iſt, die Stärke der Electricität angezeiget. Zu Erzeugung der electriſchen Funken hat man bisher für unumgänglich nöthig gehalten, daß der eine Körper electriſiret, der andere aber unelectriſiret ſey. Herr **Richmann** aber hat befunden, daß ein electriſirter Körper auch in den andern electriſirten wirke, und zündende Funken an demſelben erregen könne, wenn er nur nicht mit dem andern vermittelſt ſolcher Körper verbunden iſt, welche durch die Mittheilung electriſiret worden. Denn es hat ein durch die Glaskugel electriſirter Menſch, der auf Pech geſtanden, an einem eiſernen Drathe, der von eben derſelben gläſernen Kugel electriſiret worden, ſo ſtarke Funken hervor bringen können, daß dadurch der Weingeiſt entzündet worden. Als er aber dieſen Verſuch ſo angeſtellet, daß der eiſerne Drath mit dem auf dem Pechkaſten ſtehenden Menſchen verbunden geweſen, hat man nicht die geringſte Wirkung der Electricität wahrnehmen können. Dieſe Verſuche kommen mit meiner eigenen Erfahrung, auf welche ich nach der Zeit für mich ſelbſt gekommen bin, ohne von des Herrn **Richmanns** Experimenten etwas zu wiſſen, vollkommen überein; wie ſolches aus der Nachricht von meinen electriſchen Verſuchen, die ich in dem erſten Theile unſerer Schriften be-

kannt gemacht, zu erſehen iſt (i). Er hat auch verſchiedene Verſuche angeſtellet, um zu erfahren, wie lange ſich die Electricität in einem Körper aufhalte, in welchem ſie durch die Mittheilung erreget worden. Eine Maſſe von 324 Ruſſiſchen Pfunden hat erſt in der funfzigſten Minute alle Kraft verloren. Er hat die Geſchwindigkeit, mit welcher der Elelectricitätszeiger bey dieſem Verſuche in einer jeden Minute, nach und nach von 20 Graden bis auf 0 zurückgegangen, in einer beſondern Tabelle ſorgfältig aufgezeichnet; woraus zu erſehen, daß in den letztern Minuten die Electricität langſamer als in den erſtern abgenommen. Wie er eben dieſen Verſuch in dem kayſerlichen gemauerten Pallaſte angeſtellet, hat die Electricität nicht länger als zwo Minuten gewähret, in welcher Zeit der Electricitätszeiger von 25 bis auf 1 Grad gefallen. Zu einer andern Zeit hat der vorhergehende Verſuch auch nicht länger als 25 Minuten gedauret, und der Zeiger iſt innerhalb der Zeit von 25 bis auf 1 Grad zurück getreten. Eine zu eben der Zeit electriſirte Maſſe von 24 Ruſſiſchen Pfunden hat in 15 Minuten alle Electricität verloren, und der Zeiger iſt innerhalb ſolcher Zeit von 25 Graden bis auf einen gefallen. Woraus denn folget, daß in einer geringern Maſſe die electriſche Kraft geſchwinder aufhöre und ſich verliere, als in einer größern. In den jetzt angeführten Experimenten hat die Electricität ſich von ſelbſt verloren, ohne daß der Körper von einem andern wäre berühret worden. Den Abgang der Electricität nach der Berührung eines andern Körpers hat er folgender geſtalt befunden. Als er an dem eiſernen Drathe, der mit vorgedachter Maſſe von 24 Pfunden verbunden war, ſeidene Bänder einen Zoll breit und drey Zoll lang, von verſchiedenen Farben, nach und nach mit einem Ende befeſtiget, und nachdem die Maſſe nebſt dem eiſernen Drathe electriſiret worden, das andere Ende des Bandes in die Hand genommen, iſt der Electricitätszeiger, bey den Ver-

(i) Siehe die XIII Abhandlung im erſten Theil, §. 4 bis §. 12. pag. 507 ſeqq.

Verſuchen mit ſeidenen Bändern von rother-purpur-pomeranzen-und Violetfarbe, innerhalb 5 Minuten, von 25 Graden bis auf 6, mit den weißen, blauen, grünen und gelben, iſt er in gleicher Zeit von 25 bis auf 8 Grade gefallen; bey dem Verſuche mit einem ſchwarzen Bande aber hat ſich alle Electricität innerhalb 3 Minuten verloren. Da nun auch ohne Berührung die electriſche Kraft innerhalb 5 Minuten ſo ſtark abgenommen, daß der Zeiger von 25 Graden bis auf 6 zurück getreten, ſo folget hieraus, daß nur das ſchwarz ſeidene Band die Electricität merklich abgeleitet habe. Sind die Bänder naß geweſen, ſo hat die Electricität nach der Berührung auf einmal aufgehöret. Eben dieſes iſt auch erfolget, wenn er den Verſuch mit andern naſſen oder angefeuchteten Körpern angeſtellet hat, wenn es auch ſolche geweſen, die an und für ſich wenn ſie trocken ſind, die Electricität nicht fortpflanzen, als: Glas, Porzellan, Harz, Siegellack, Wachs u. d. m. Ein feiner angefeuchteter leinener Faden, 19 engliſche Zoll lang, deren vier und zwanzig 16 Gran gewogen, hat ebenfalls auf einmal alle Electricität abgeführet, ſo daß auch durch fortgeſetztes Reiben die Electricität nicht wieder hat erreget werden können, ſo lange man nämlich das eine Ende des Fadens berühret hat. Als er aber den Verſuch mit einem Stricke, der aus 108 dergleichen trockenen Faden beſtand, angeſtellet, hat die Electricität, ſo lange man mit Reiben der Kugel fortgefahren, nicht aufgehöret; ſo bald man aber mit dem Reiben eingehalten, ſo iſt der Electricitätszeiger innerhalb einer Minute von 25 Graden bis auf einen gefallen. Hat er den electriſirten Drath mit der Hand angefaſſet, indem er auf dem hölzernen Fußboden geſtanden, ſo hat ſich alle Electricität auf einmal verloren, und der Electricitätszeiger iſt von 25 Graden ganz zurückgefallen, und hat ſich an das eiſerne Lineal angeleget; hat er ihn aber angefaſſet, indem er auf einem Harzkaſten geſtanden, ſo iſt der Zeiger von 20 bis auf 10 Grade gefallen. Um zu erfahren, ob in dem Abgange der Electricität auch ein Unterſcheid

zu bemerken, wenn electriſirte Körper von verſchiedenen Maſſen, von ein und eben demſelben unelectriſchen Körper berühret werden, ſo hat er ſich auf einen Pechkaſten geſtellet, und nachdem eine Maſſe von 24 Pfunden ſo ſtark electriſiret geweſen, daß der Zeiger auf 13 Grade geſtanden, hat er dieſelbe mit der Hand berühret, da denn der Zeiger bis auf neun Grade zurückgegangen. Hierauf hat er einen andern unelectriſchen Körper angefaſſet, und gleich darauf die electriſirte Maſſe wieder berühret, da denn der Zeiger bis auf 6 Grade gefallen. Bey der dritten Berührung hat der Zeiger auf drey Grade und bey der vierten auf 0 geſtanden. Eben den Verſuch hat er auch mit einer Maſſe von 40 und mit einer andern von 324 Pfunden angeſtellet; die letztere hat er sechs mal auf vorerwehnte Art berühren müſſen, ehe der Electricitätszeiger von 13 bis 0 Grad gefallen. Der Herr Profeſſor ſchließet hieraus, daß eine größere Maſſe ſchwerer als eine kleinere der electriſchen Kraft zu berauben ſey. Weil das electriſche Licht auch in einem Abſtande von drey Zollen an dem Metall und andern unelectriſchen Körpern entſtehet, ſo hält er für rathſam, daß die Pech- und Harzkaſten, deren man ſich bey den electriſchen Verſuchen bedienet, wenigſtens drey Zoll hoch mit Pech oder Harz müßten überzogen werden.

§. 87. Obgleich ſeit geraumer Zeit bekannt, daß der Schwefel und das Siegellack im vorzüglichen Grade der urſprünglichen Electricität fähig ſind, ſo hatte doch noch niemand verſuchet, ob dadurch auch denen an ſich unelectriſchen Körpern eine zu den gewöhnlichen electriſchen Wirkungen hinlängliche Kraft könne mitgetheilet werden. Herr Miles entſchloß ſich kurz vor dem Beſchluſſe des Jahres 1745, dieſe Verſuche vor die Hand zu nehmen; zu dem Ende ließ er ſich eine Stange vom beſten ſchwarzen Siegellack, ohngefähr einen Zoll dick und von gehöriger Länge machen. Der erſte Verſuch, den er damit anſtellete, war die Entzündung des Spiritus, welcher ihm glücklich von ſtatten gieng. Denn als er die Stange Siegellack mit grauem Papier oder

mit reinem und trockenem Flanell gerieben und damit eine auf einem Wachsklumpen ſtehende Perſon electriſiret, hat ſo wohl die electriſirte Perſon den unelectriſchen gemeinen Lampen Vorbrand in Flamme ſetzen, als auch dieſer, wenn er auf eben die Art electriſiret worden, von einer unelectriſirten Perſon entzündet werden können. Doch iſt die Entzündung viel leichter erfolget, wie er zu gleicher Zeit den Verſuch mit einer gläſernen Röhre angeſtellet. Weil er nunmehro mit zwey gleich großen Werkzeugen von der glashaften und von der harzigen Electricität verſehen war, ſo ſtellte er damit eine genauere Prüfung der Verſuche des **dü Fay** und **Deſaguliers**, von dem Unterſchiede der Electricität des Glaſes und des Harzes, in Anſehung des Anziehens und Fortſtoßens (§. 45.) an, und fand dieſelben vollkommen richtig. In einem finſtern Zimmer hat er bey den Funken, ſo aus der geriebenen Stange Siegellack und der gläſernen Röhre entſtanden, einen doppelten Unterſchied wahrgenommen. Erſtlich ſind die Lichtſtralen aus dem Siegellacke häufiger hervorgeſchoſſen; zweytens ſind ſie auch von höherer Farbe als die aus dem Glaſe geweſen. Von dieſen Verſuchen gab Herr **Miles** den 15 Januarius 1746 Herrn **Baker** Nachricht, und den 22 deſſelben Monaths meldete er ihm, daß er auch mit einer Stange von gemeinem Schwefel den Weingeiſt, und zwar ſo geſchwinde wie jemals, entzündet habe; imgleichen daß, als er ſich ſelbſt dadurch electriſiren laſſen, die herausgelockten Funken ihm eine faſt eben ſo ſchmerzhafte Empfindung verurſachet hätten, als er ſonſt bey andern Experimenten gehabt. Von der Zubereitung der Schwefelſtange iſt zu bemerken, daß er ſolche in einen hölzernen Cylinder gegoſſen, und nachdem er ſie aus der Form genommen, in weiß Schreibpapier eingewickelt und ſolchergeſtalt gerieben habe; da denn durch das Reiben das Papier mit dem Schwefel ſich ſo ſtark verbunden, daß es ſo gar ſeine Farbe dadurch verloren. Als er zu Verſtärkung der Schwefelſtange in der Mitte derſelben einen Ladeſtock oder hölzern Stäbchen angebracht hatte, wollte der Verſuch nicht

gelingen. Dieſe Verſuche wurden den 23 Januarius deſſelben Jahres in der Verſammlung der königlichen Societät in Londen verleſen (k). In einem andern Schreiben vom 4 Februarius, welches den 13 der Societät bekannt gemacht worden, berichtet er, daß die Schwefelſtange, mit welcher er ohnlängſt Brandtewein angezündet, nach der Zeit alle ihre electriſche Kraft verloren, ſo gar, daß ſie nicht einmal eine Pflaumfeder anzuziehen vermögend geweſen; da hingegen die Stange von Siegellack, auch ohne gerieben zu werden, zum Anziehen geſchickt geblieben (l).

§. 88. Den 6 Februarius wurde der königlichen Geſellſchaft in Londen, die Fortſetzung der oben §. 84. angeführten Verſuche, welche Herr **Watſon** zur Erläuterung der Natur und der Eigenſchaften der Electricität aufgeſetzet, vorgeleget (m). Der Herr Verfaſſer handelt darinnen von der Uebereinſtimmung der Electricität mit der magnetiſchen Kraft und den Eigenſchaften des Lichtes. Bey welcher Gelegenheit er auch anmerket, daß er ſich viel Mühe gegeben, den Grad, wie weit die electriſche Kraft in einen an ſich electriſchen trockenen Körper bringen könne, genau zu beſtimmen. Nach verſchiedenen ſehr oft wiederholten Verſuchen mit reinem Wachſe und mit andern aus Wachſe und Harz zubereiteten Kuchen, hat er endlich gefunden, daß die Electricität, wenn ſie recht ſtark iſt, einen Kuchen, der $2\frac{4}{10}$ Zoll dick iſt, durchdringe; niemals aber hat er es dazu bringen können, daß dieſe Kraft durch einen Kuchen gegangen wäre, der $2\frac{8}{10}$ Zoll dick geweſen, ſondern es iſt alsdenn alle Wirkung völlig aufgehalten worden. Man ſiehet hieraus, wie nöthig es iſt, daß man bey dem Experimentiren auf die Dicke der Pech- und Harzkaſten mehr Acht gebe, als wohl bisher geſchehen, und daß zuweilen ein Verſuch vielleicht deswegen fehl geſchlagen, weil die

Kaſten

(k) Philoſophical Transactions No. 478. Art. V.

(l) Philoſophical Transactions No. cit. Art. X.

(m) Philoſophical Transactions No. cit. Art. VIII.

Kaſten nicht dick genug mit Pech oder Harz überzogen geweſen. Es kommt dieſe Entdeckung mit der Muthmaßung des Herrn Profeſſor **Richmanns**, die am Ende des §. 86. angemerket worden, genau überein; ob wohl Herr **Richmann** ſeine Muthmaßung auf einen andern Grund gebauet hat. Herr **Watſon** will auch nicht in Abrede ſeyn, daß die electriſche Kraft, wenn ſie weit mehr verſtärket würde, nicht auch noch viel dickere an ſich electriſche Körper durchdringen ſollte.

§. 89. Obgleich nicht zu vermuthen iſt, daß bey dem allgemeinen Aufſehen, welches die electriſchen Verſuche ſeit einigen Jahren in ganz Europa gemachet, die Holländiſchen Naturforſcher ſollten müſſig geblieben ſeyn; zumal, da die beyden berühmten Lehrer auf der hohen Schule zu Leyden, Herr **Wilhelm Jacob S'Graveſand**, Profeſſor der Aſtronomie und der Mathematik und Herr **Peter von Muſchenbroek**, Profeſſor der Weltweisheit und der Mathematik, nur wenige Jahre vorher, mit vorzüglichem Fleiße daran gearbeitet (n): ſo hat man doch nicht von ihren Bemühungen etwas erfahren, bis Herr **Trembley**, Mitglied der Königl. Societät in Londen, der ſich durch ſeine ſchöne Entdeckungen von den Polypen einen unſterblichen Namen erworben hat, dem Herrn Präſidenten gedachter Societät, Herrn **Folkes**, den 4 Februarius 1746 einige Nachricht davon überſchrieben, welcher ſie den 13 deſſelben Monathes öffentlich verleſen laſſen (o). Die darinnen beſchriebenen Verſuche haben den Herr **Johann Allaman**, Profeſſor der Weltweisheit und der Mathematik in Leyden zum Urheber, der Herrn **Trembley** erſuchet, dieſelben dem Ritter **Folkes** bekannt zu machen. Daß der Mercurius, wenn er in einer luftleeren Röhre beweget wird, leuchte, iſt eine Entdeckung aus dem vorigen Jahrhunderte, wie oben §. 49. ausführlich erzählet worden; daß durch dieſe Bewegung die luft-

(n) s' Graveſande Phyſices Elementa Mathematica, Tom. II. Lib. III. Part. I. cap. II. Muſchenbroek Eſſai de Phyſique, Tom. I. chapitre XVII. p. 254 ſeqq.

(o) Philoſophical Transactions No. 478. Art. XI.

leere Glasröhre das Vermögen erhalte, leichte Körper anzuziehen, hat Herr Profeſſor **Hamberger** ſchon vor einiger Zeit, Herr Bergrath **Waitz** aber im vorigen 1745ſten Jahre mit verſchiedenen Verſuchen, die §. 74 angezeiget worden, dargethan. Herr **Allaman** aber hat gefunden, daß beyde Wirkungen auch in einer mit Luft angefülleten Röhre ſich ereignen. Er hat ein wenig Qveckſilber in einem feſt zugeſtopften Glasrohre verſchloſſen, wenn er alsdenn die Röhre gerieben, hat ſie viel mehr Licht gegeben, als wenn kein Qveckſilber darinnen geweſen. Wenn dieſe Röhre, nachdem ſie gerieben, dergeſtalt beweget worden, daß der Mercurius von einem Ende zum andern fließen können, ſo hat das Qveckſilber längſt der Röhre geleuchtet. Dieſes Licht hat ſich auch obwohl in geringerm Grade gezeiget, wenn die Röhre vorher nicht gerieben geweſen. Dieſes letztere Experiment brachte ihn auf die Gedanken, daß durch das Reiben des Qveckſilbers an dem Glaſe, daſſelbe auf eben die Art, als durch das Reiben mit der Hand electriſiret werde. In dieſer Meynung wurde er beſtärket, da er gewahr wurde, daß eine Pflaumfeder, welche er nahe an der Röhre hielte, in der Gegend angezogen wurde, wo das von einem Ende zum andern laufende Qveckſilber ſich befand. Er hat dieſe Verſuche oft wiederholet, und auf verſchiedene Art verändert, wodurch er denn verſichert worden, daß der bisher ſo genannte Phosphorus des Barometers eigentlich kein Phosphorus, ſondern die Wirkung des die Glasröhre electriſirenden Qveckſilbers ſey. Wenn er dieſe Verſuche mit luftleeren Röhren angeſtellet, ſo iſt das Licht viel ſtärker geweſen. Herr **Trembley** berichtet auch, daß verſchiedene Perſonen, eine ziemliche Weile nach dem Electriſiren, heftige Schmerzen empfunden, und daß Herr **Allaman** ſelbſt eine merkwürdige Erfahrung davon gehabt. Denn als er eine zinnerne Röhre vermittelſt einer gläſernen Kügel electriſiret, und in der linken Hand ein Glas voll Waſſer gehalten, darinnen ein Drath geſtecket, der mit dem andern Ende die electriſirte zinnerne Röhre berührete, und darauf mit einem Finger der rechten

ten Hand aus der electriſirten Röhre einen Funken hervor gebracht, hat er auf einmal einen gewaltigen Stoß überall an ſeinem Leibe empfunden. Die Schmerzen ſind zwar nicht allezeit gleich ſtark geweſen, ſo viel aber, verſichert er, ſey gewiß, daß er anfänglich einige Augenblicke den Gebrauch ſeines Athems verloren, und darauf einen ſo übermäßigen Schmerz längſt dem rechten Arme bekommen, daß er anfänglich üble Folgen davon befürchtet; doch wäre hernach alles ohne Schaden abgelaufen. Er bemerket auch, daß er bey dieſem Verſuche auf dem bloßen Fußboden und nicht auf Harzklumpen geſtanden; imgleichen, daß das Experiment nicht mit einer jeden Art Glaſes gerathe; daß, ob er gleich verſchiedene Sorten deſſelben dazu gebrauchet, er doch mit keinem ſo gut als mit dem böhmiſchen habe fortkommen können; mit dem Engliſchen hat es ihm gar nicht gelingen wollen. Ein Bierglas hat ſich am beſten dazu geſchickt. Herr Profeſſor **Muſchenbroek** hat, nach des Herrn **Trembley** Bericht, dieſen Verſuch mit einer ſehr dünnen Kugel voll Waſſer wiederholet, und grauſame Schmerzen dabey empfunden. Dieſer hat noch angemerket, daß das Glas an der auswendigen Seite durchaus nicht feucht ſeyn müſſe.

§. 90. Ich hätte zwar des letztern Verſuches, bey welchem Herr **Allaman** und Herr **von Muſchenbroek** eine gewaltige Erſchütterung bemerket, hier nicht gedenken dürfen, weil er mit der Entdeckung des Herrn Prälaten **von Kleiſt**, die oben §. 82 und 83. umſtändlich erzählet worden, dem Grunde nach genau übereinſtimmet, und alſo hier nicht mehr als neu erſcheinet; weil man aber in Leyden von ſelbſt darauf gekommen, ohne von der Beobachtung des Herrn **von Kleiſt** etwas zu wiſſen; dieſe Entdeckung auch durch die Leydenſche Erfahrung erſt zu jedermanns Wiſſenſchaft gelanget, und daher von den mehreſten, denen die Umſtände derſelben unbekannt geblieben, den leydenſchen Naturforſchern und beſonders dem Herrn Profeſſor **Muſchenbroek** zugeeignet, ja ſo gar nach deſſelben Namen der muſchenbroekiſche Verſuch genen-

net worden, ſo habe zu Vermeidung alles Verdachtes einiger Partheylichkeit für nöthig erachtet, dieſen Verſuch nicht nur in der Zeitordnung, da er bekannt gemacht worden, anzuführen, ſondern auch die Umſtände, welche ich davon theils aus gedruckten, theils aus geſchriebenen Nachrichten erfahren, mit eben der Aufrichtigkeit, mit welcher ich die kleiſtiſche Entdeckung erzählet, meinen Leſern mitzutheilen. Herr Profeſſor von **Muſchenbroek** hatte zu Anfange des Januarius 1746 aus Leyden folgenden Bericht an Herrn **von Reaumur** nach Paris überſchrieben: „Ich will ihnen eine neue und ſchreckliche Erfahrung mittheilen, „und dabey rathen, ſolche ſelbſt nicht zu verſuchen. Ich ſtellte einige „Unterſuchungen von der Stärke der Electricität an, und hatte zu dem „Ende an zween blau ſeidenen Faden eine eiſerne Röhre aufgehänget, „welcher die Electricität von einer ſehr ſchnelle um ihre Axe gedrehten „und an den Händen geriebenen gläſernen Kugel mitgetheilet wurde; an „dem andern äußerſten Ende hieng ein meſſingener Drath ganz frey, „deſſen Ende in ein rundes gläſernes Gefäße, das zum Theil mit Waſ„ſer angefüllet war, tauchte; dieſes hielt ich in der rechten Hand, und „mit der andern Hand verſuchte ich aus der eiſernen Röhre einen Fun„ken herauszulocken. Auf einmal empfand ich in der rechten Hand ei„nen ſo heftigen Schlag, daß mein ganzer Körper als von einem Don„nerſchlage erſchüttert wurde. Obgleich das Gefäß nur von dünnem „Glaſe iſt, ſo bricht es doch gemeiniglich nicht entzwey; und die Hand „wird auch nicht von ihrer Stelle verrücket; der Arm aber und der gan„ze Körper werden auf eine ſo empfindliche Art gerühret, daß ich es „nicht beſchreiben kann; mit einem Worte, ich dachte es wäre mit mir „gethan. Es iſt aber hiebey noch als etwas beſonderes zu bemerken: „daß, wenn man dieſen Verſuch mit einem engliſchen Glaſe anſtellet, „nicht die geringſte, oder doch keine merkliche Wirkung erfolge. Das „Glas muß aus Deutſchland ſeyn; auch ſelbſt das Holländiſche iſt nicht „geſchickt dazu. Es gilt gleich, ob es eine runde oder eine andere Fi-

„gur hat. Man kann ein gemeines Kelchglas dazu brauchen; es mag „daſſelbe groß oder klein, dick oder dünne, tief oder flach ſeyn; unum„gänglich nöthig aber iſt es, daß es deutſches oder böhmiſches Glas ſey. „Dasjenige, welches mir den Tod gedrohet, war ein weißes dünnes „Glas, von fünf Zollen im Durchmeſſer. Die Perſon, welche den Ver„ſuch anſtellet, kann ſchlechtweg auf dem Fußboden ſtehen. Es muß „aber eben derſelbe, der das Gefäß in der einen Hand hält, mit der an„dern Hand den Funken erregen; die Wirkung iſt ganz geringe, wenn „zwo verſchiedene Perſonen dazu gebrauchet werden. Wenn man das „Gefäß auf ein metallenes Geſtelle ſetzet, ſo auf einem hölzernen Tiſche „ſtehet, und nur mit der Spitze des Fingers das Metall berühret, und „mit der andern Hand einen Funken herauslocket, ſo empfindet man eben„falls einen ſtarken Schlag.„ Einige Tage darauf, nachdem Herr **von Reaumur** dieſen Brief der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris bekannt gemachet hatte, erhielt der Herr **Abt Nollet** ein Schreiben von Herrn **Allaman** aus Leyden, folgenden Innhalts: „Sie haben aus des Herrn **Muſchenbroek** Schreiben an Herrn **von** „**Reaumur** einen neuen Verſuch, den wir hier angeſtellet haben, und „der einer der ſeltſamſten iſt, erfahren können.„ (Hier folget die vorangeführte Beſchreibung des Experiments; worauf er hinzuſetzet): „Sie werden einen entſetzlich ſtarken Stoß empfinden, der ihren ganzen „Arm, und ſelbſt ihren ganzen Leib erſchüttern wird; es iſt ein Donner„ſchlag. Da ich es das erſtemal verſuchte, wurde ich dermaßen betäu„bet, daß ich auf einige Augenblicke den Athem verlor. Als Herr „**Muſchenbroek** zweene Tage darauf den Verſuch mit einer hohlen glä„ſernen Kugel anſtellete, wurde er ſo heftig gerühret, daß, wie er nach „Verlauf einiger Stunden zu mir kam, er noch ganz bewegt war, und „verſicherte, daß nichts in der Welt vermögend ſey, ihn dahin zu brin„gen, den Verſuch noch einmal anzuſtellen (p).„ Der Herr Abt **Nollet** ſchrei-

(p) Memoires de l'Academie des Sciences Année 1746. pag. 2 ſeq.

ſchreibet in ſeiner Abhandlung von der Electricität der Körper (q), daß man hiedurch in Paris veranlaſſet worden, dieſe Begebenheit den **Leydenſchen Verſuch** zu nennen. Welche Benennung, in Anſehung der aus Leyden zuerſt eingelaufenen Nachricht, auch ganz geſchicklich iſt. Man ſiehet aber hieraus noch nicht, welchem von den beyden Leydenſchen Naturforſchern eigentlich die erſte Erfindung zuzuſchreiben. Zufolge dem im vorhergehenden §. 89. angeführten Bericht des Herrn **Trembley**, welcher mit dem Schreiben des Herrn **Allaman** an den Herrn Abt **Nollet** überein ſtimmet, würde dem Herrn Profeſſor **Allaman** die Entdeckung, Herrn Profeſſor **Muſchenbroeken** aber die erſte Wiederholung und Verbeſſerung zukommen. Unterm 25 Merz wurde aus Paris eine umſtändliche Nachricht von dieſem Verſuche durch die öffentliche Zeitungen bekannt gemachet, und dabey gemeldet, daß ob gleich Herr von **Muſchenbroek**, der dieſes Experiment an Herrn von **Reaumur** überſchrieben, angemerket, daß er ſich glücklich ſchätze, dieſes mal unbeſchädigt davon gekommen zu ſeyn, und ein ſolches Experiment nicht leicht wieder machen würde; dennoch der Abt **Nollet** und Herr **Monnier**, ſich nicht abſchrecken laſſen daſſelbe nachzumachen, um durch eigene Erfahrung von der entſetzlichen Erſchütterung vergewiſſert zu werden (r). Dieſe Nachricht brachte der Electricität eine neue und allgemeine Aufmerkſamkeit zuwege. Vielen war dieſe Begebenheit unglaublich, allen aber, die von der Kleiſtiſchen Erfahrung nichts wußten, war ſie unvermuthet, außerordentlich und erſtaunend; wenige wollten es anfänglich wagen, von der Wahrheit derſelben durch eigene Erfahrung überzeuget zu werden; bis endlich das Beyſpiel der von ein und dem andern glücklich überſtandenen Gefahr, mehrere beherzt machte, ein gleiches zu wagen. Man ſahe hierauf in den wöchentlichen Zeitun-

(q) Eſſai ſur l'Electricité des corps par Mr. l'Abbé Nollet Seconde partie, XVII Queſtion, Troiſieme Experience, p. 133 ſeq.

(r) Gazette d'Utrecht 1746. No. XXVI Supplement. Berliniſche Nachrichten von Staats- und Gelehrten-Sachen 1746. No. XLIII.

kungen häufige Nachrichten, wie bald an dieſem, bald an jenem Orte der Muſchenbroekiſche Verſuch nachgemachet und richtig befunden worden. Woraus denn leicht abzunehmen, wie dieſer Verſuch den Beynamen des **Muſchenbroekiſchen** erhalten. Ein berühmter Profeſſor auf der hohen Schule zu Leyden, erkläret ſich hierüber in ſeinem Schreiben vom 8 May 1746 an einen berühmten Naturforſcher unſeres Orts folgender geſtalt: „Das ſo genannte Muſchenbroekianiſche Experiment iſt in den „Franzöſiſchen Zeitungen ſo wunderlich beſchrieben, daß ich ohnlängſt „einen Brief von Caſſel empfieng, worinnen desfalls gemeldet wurde: „man hätte eine kleine Canone dazu gebraucht, aber nicht nach der Be„ſchreibung damit fortkommen können; da doch eine ziemlich kleine „Röhre genugſam iſt. Wegen der erſten Erfindung kann der Herr „**Muſchenbroek** ſich nicht flattiren, als welchem es communiciret iſt von ei„nem hieſigen particuliren Liebhaber, Namens **Cunäus**, der bereits „medio anno ſuperiore von ſelbſten und ohngefähr darauf gekommen „iſt; gleichwie denn in dieſer neu erfundenen Kraft eben ſo viel Nach„denkens nicht erfordert wird, wofern man nur auf allerhand Weiſe „experimenta experimentis accumuliret, es bey nahe nicht fehlen „kann, daß man etwas neues obſervire„. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß vorgedachter Herr **Cunäus** in Leyden von mehrern für den Erfinder dieſes neuen Experiments müſſe gehalten werden. Der ungenannte Verfaſſer der Hiſtoire génerale & particuliere de l'Electricité, die im Jahr 1752 in drey Theilen zu Paris heraus gekommen, zeiget ſolches nicht undeutlich an, und iſt bemühet, diejenigen zu widerlegen, welche die Ehre der Erfindung dem Herrn Profeſſor **Muſchenbroek** ſtreitig machen, und ſolche dem Herrn **Cunäus** zuſchreiben wollen; Quelques Auteurs, ſchreibt er, ont voulu ravir l'honneur de cette decouverte à M. Muſchenbroek, en avançant qu'un certain *Cuneus*, Bourgeois de Leyde, avoit fait cette experience avant lui, & qu'il lui avoit communiquée en qualité de Profeſſeur dans la

même Ville pour la rendre publique; mais la maniere dont M. Muſchenbroek fait le recit de cet événement à M. de Reaumur, diſſipe tout ſubçon à cet egard, & denote ſuffiſamment que ce n'eſt qu' un ſtratagéme, dont quelques envieux ont voulu ſe ſervir pour lui ravir une partie de la gloire qui lui etoit legitimément dûe. Zum Beweiſe, daß Herr Profeſſor Muſchenbroek der Erfinder dieſer Begebenheit ſey, zeiget er auch die Gelegenheit an, wie derſelbe darauf gekommen. Er hat nämlich verſuchen wollen, ob das Waſſer auch vermögend ſey, die Electricität anzunehmen und fortzuſetzen; und bey dieſer Gelegenheit wäre er ganz unvermuthet auf die Entdeckung gerathen; der Stoß wäre ſo heftig geweſen, daß er in zween Tagen ſich vom Schrecken nicht erholen können, und daß er ſelbſt freymüthig geſtanden, daß, wenn er auch das ganze Königreich Frankreich damit gewinnen könnte, er ſich nicht zum zweytenmal in die Gefahr ſetzen wollte (s). Daß die angeführte Gelegenheit den Herrn Muſchenbroek auf dieſe Entdeckung ſollte gebracht haben, iſt mehr für ein Gedicht als für eine

(s) Au commencement de l'année 1746. M. Muſchenbroek, Profeſſeur à Leyde, decouvrit enfin cette fameuſe proprieté de l'electricité, qui lui a tant donné de vogue depuis ce tems, et qui a fait que dans toute l'Europe les Sçavans de chaque Nation ſe ſont appliqués à en penetrer la cauſe. Cette proprieté eſt la commotion, et voici comme le hazard la fit connoître. M. Muſchenbroek voulant examiner ſi l'eau étoit un milieu propre à recevoir et à propager l'electricité, emplit à moitié d'éau un grand vaſe de verre de Boheme, ou il plongea un fil de léton ſuſpendu à la barre que l'on rendoit electrique. Dès que le fil fut dans l'eau, des traits de lumiere y rayonnerent de toutes parts. M. Muſchenbroek tenoit le vaſe d'une main, et poſa l'autre ſur la barre pour en tirer des étincelles; à l'inſtant il ſe ſentit frappé aux bras, aux épaules et dans la poitrine, au point d'en perdre la reſpiration, et d'être plus de deux jours à revenir de la frayeur et du coup. Il en écrivit quelques jours aprés à M. de Reaumur. Sa lettre eſt d'un homme au deſſus d'une decouverte, il ne s'attendoit à rien qui approchat de ce phénoméne, ſa frayeur fut egale au coup qu'il reçut; et le coup fut ſi violent, qu'il avoue ingenuément, que pour le Royaume de France, il ne s'y expoſeroit pas une ſeconde fois. *Hiſtoire generale et particuliere de l'Electricité. Premiere Partie, pag. 29 ſeq.*

ne Geſchichte zu halten. Man müßte auch in der Geſchichte der Electricität ſich noch wenig umgeſehen, und von der Stärke des Herrn von Muſchenbroek in der Naturlehre einen ſehr ſchlechten Begriff haben, wenn man glauben wollte, daß dieſer berühmte Naturforſcher nun erſt eine Eigenſchaft der Electricität hätte wollen kennen lernen, die unter die erſten electriſchen Entdeckungen gehöret, und ſchon ſeit einigen Jahren keinem Anfänger der Phyſik unbekannt geweſen. Herr von Muſchenbroek hat ſelbſt in dem vorangeführten Schreiben an Herrn von Reaumur eine ganz andere Gelegenheit angegeben, bey welcher er dieſen Verſuch angeſtellet, und wegen der erſten Entdeckung nicht das geringſte erinnert, vielweniger dieſelbe ſich zugeeignet. Ein nach der Zeit vom Herrn Allaman an den Herrn Abt Nollet abgelaſſener Brief giebt der Sache einen entſcheidenden Ausſchlag. Herr Allaman berichtet in demſelben, daß Herr Cunäus ein Liebhaber der Wiſſenſchaften und Freund der Gelehrten, aus einem der angeſehenſten Häuſer in Leyden, der erſte und wahre Urheber dieſer Entdeckung ſey, und daß er von ohngefähr darauf gekommen (t). Nimmt man nun die oben §§. 82 und 83 angeführte Nachrichten mit den jetzt angezeigten zuſammen, ſo folget, daß der Herr Prälat von Kleiſt in Deutſchland, und Herr Cunäus in Holland, ein jeder für ſich zuerſt auf dieſe Entdeckung gekommen; daß Herr Allaman und Herr Profeſſor von Muſchenbroek in Holland, der Herr Abt Nollet und Herr Monnier in Frankreich, und

Jii 2 Herr

(t) Der Herr Abt Nollet ſchreibet in einer Anmerkung über ſeine Obſervations ſur quelques nouveaux phénoménes d'Electricité, welche er den 20 April 1746 der königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris mitgetheilet, davon alſo: Depuis la lecture publique de ce Memoire, j'ai appris par une lettre de M. Allaman, que le premier et veritable auteur de cette experience eſt M. Cuneus, à qui le haſard l'a fait trouver, lorsqu'il s'amuſoit à revoir chèz lui les phénoménes électriques qu'il avoit admirés pluſieurs fois, chèz Mrſ. Muſchenbroek et Allaman. M. Cuneus eſt d'une des prémieres familles de la ville de Leyde, c'eſt un homme curieux, qui aime les Sciences et les Sçavans. Memoires de l'Academie des Sciences c. l. p. 3.

Herr Reyger mit mir in Deutſchland dieſen Verſuch zuerſt nachgemachet und weiter fortgeſetzet haben.

§. 91. Den 6 Merz 1746 wurde in der Verſammlung der königlichen Societät zu Londen ein Schreiben an Herrn Johann Ellicot, Mitglied dieſer Geſellſchaft, verleſen; (u) in welchem der ungenannte Verfaſſer eine neue Art, die Stärke der electriſchen Ausflüſſe vermittelſt einer Wage abzuwägen, bekannt machet. Er hat anfänglich verſchiedene unelectriſche Kugeln unter die Wageſchaale geleget, und denenſelben auf gewöhnliche Art die Electricität mitgetheilet, da denn die Schaale 2, 3, 4, 5 Zoll niedergeſunken, und gegen die untergelegten Körper, deren einer mehr Wirkung, als der andere gehabt, zu zehn und mehr Secunden ſich geneiget. Nachgehends hat er ſtatt der Kugeln flache Körper genommen, und die Wirkung viel ſtärker befunden. Einige, deren Oberfläche etwa drey Zoll ins gevierte hatten, haben eine Schaale niedergezogen, wenn ſich in der andern etwa zweyhundert Gran Gewichte befunden. Er merket dabey an, daß die Stränge der Wageſchaale, auf welcher die Wirkung geſchehen ſoll, lang und nicht electriſch ſeyn müſſen, auch, wie er glaubet, dicke, damit die electriſche Kraft, ſo bald ſie iſt angenommen worden, gleich wieder fortgehen kann. Statt einer metallenen Wageſchaale hat er ſich eines flachen Stückes Kork, das beſonders auf der Unterfläche ſehr glatt und eben gemacht worden, bedienet. Mit der andern Schaale hat man nicht nöthig eine Veränderung vorzunehmen, wenn nur die Stränge, wie gewöhnlich, von Seide gemacht und dabey kurz genug ſind, dieſe Schaale außer der Weite zu erhalten, auf welche ſich die electriſche Kraft erſtrecket, die auf jene wirken ſoll. Die anziehenden Körper hat er auf Wachs gelegt.

§. 92.

(u) Philoſophical Transactions No. 479. Art. II. Eine deutſche Ueberſetzung davon findet man im hamburgiſchen Magazin, 3 Band, 1 Stück, 2 Artickel, pag. 25 ſeqq.

§. 92. Ich habe in der Nachricht von meinen electriſchen Verſuchen (x) angemerket, daß ich bereits zu Anfange des Jahres 1746 auf ein Inſtrument bedacht geweſen, wodurch man die Stärke der Electricität erforſchen und genau abmeſſen könne, und daß ich durch des Herrn **von Muſchenbroek** Verſuche von Beſtimmung der Grade der anziehenden und fortſtoßenden Kraft der Magneten (y) veranlaſſet worden einer ſchnellen Wage als eines Electrometers in Anſehung der anziehenden und zurücktreibenden Kraft der Electricität mich zu bedienen. Da nun dieſe Verſuche mit den jetzt angeführten übereinſtimmen, ich auch ein und den andern Umſtand und Handgriff angemerket, der zu Verbeſſerung und beqvemern Anwendung dieſer Methode dienet, ſo habe ſolche ſo gleich mit beyfügen wollen, ungeachtet ich die Verſuche ſelbſt, in der Ordnung, wie ſie in der angezeigten Nachricht vorgetragen worden, erſt in dem darauf folgenden Jahre angeſtellet, und der Geſellſchaft mitgetheilet habe. Ueber das Ende einer viereckigten eiſernen Stange, die vermittelſt meſſingener Drathe von zwo gläſernen Kugeln electriſiret wurde, hatte ich eine ſehr ſchnelle und richtige meſſingene Wage (z) dergeſtalt angebracht, daß die eine leere Schaale ſenkrecht über daſſelbe hieng; und weil ich das Stativ, worauf die Stange ruhete, vermittelſt einer Stellſchraube erhöhen und ſenken konnte, ſo konnte ich auch das Ende der eiſernen Stange der leeren Wageſchaale nach Gefallen nähern oder von ihr entfernen. Damit die Wageſchaale von der electriſirten eiſernen Stange nicht electriſiret, ſondern beſtändig im unelectriſchem Stande möchte erhalten werden, hatte ich die Schaalen und den Wagebalken mit dünnen Fäden von Flittermetall verbunden, und beym Experi-

(x) Siehe die XIII Abhandlung im erſten Theile §. 26 ſeqq.

(y) Eſſai de Phyſique par Pierre van Muſchenbroek. Tom. I. chapitre XVIII. p. 279 ſeqq.

(z) Dieſes iſt die Wage, welche Herr D. Heinrich Kühn, Profeſſor der Mathematik und Mitglied unſerer Geſellſchaft erfunden, und in der 1 Abhandlung des erſten Theils unſerer Schriften beſchrieben hat.

mentiren legte ich meine Hand auf den Fußteller des Wagegeſtelles; unter dieſen Umſtänden konnte die Wageſchaale nicht die geringſte Electricität erhalten, ſondern ſie blieb beſtändig unelectriſch. Die andere Wageſchaale, die mit dieſer im wagerechten Stande ſtund, unterſtützte ich, damit ſie in dieſem Stande bliebe, wenn ich beym Verſuche ſie mit Gewichten beſchwerete; weil ſonſt der Ausſchlag Stöhrungen und Unrichtigkeiten würde verurſachet haben. Um nun den Unterſchied in der Größe der anziehenden Kraft deſto genauer zu erforſchen, ſo ſtellete ich den Verſuch nicht allein in verſchiedenen Entfernungen von den electriſchen Kugeln, ſondern auch in verſchiedenem Abſtande der Wageſchaale von der Oberfläche der eiſernen Stange an. Weil ich die Wageſchaale, ſo bey den Verſuchen mit Gewichten beſchweret wurde, durch das Unterſtützen beſtändig im wagerechten Stande mit der leeren Wageſchaale, ſo beym Experimentiren von der electriſirten eiſernen Stange angezogen wurde, erhielte, ſo konnte ich aus der Größe der Gewichte von der Größe der anziehenden Kraft in jedem Falle ſicher urtheilen, und alſo daraus mit Grunde den Unterſcheid derſelben beſtimmen. Ich brauchte dabey die Vorſichtigkeit, daß ich die Electricität der eiſernen Stange nicht ehe wirken ließ, bis die Wage jedesmal in Ruhe war, welches ich dadurch erlangte, daß eine unelectriſche Perſon die eiſerne Stange ſo lange berührte, bis ich den Verſuch anſtellen und die anziehende Kraft erforſchen wollte; auch ließ ich mir nicht daran genügen, daß ich die Wirkung ein oder zweymal erfuhr, ſondern ich wiederholte dieſelbe einige mal, bis ich durch vielfältige Wahrnehmung einerley Erfolgs verſichert ſeyn konnte, daß ich die Größe der anziehenden Kraft unter den Umſtänden richtig beſtimmet hatte. Ob ich nun zwar keinesweges behaupte, daß nicht zu einer andern Zeit die Größe der anziehenden Kraft unter eben den Umſtänden anders ſollte können befunden werden, und nach Beſchaffenheit der urſprünglichen Electricität auch die anziehende Kraft der mitgetheilten Electricität entweder ſtärker oder ſchwächer ſollte wahr-

zuneh-

zunehmen ſeyn; ſo bin ich doch verſichert, daß allemal ein merklicher Unterſchied darinnen nach dem Verhältniſſe der Entfernung der urſprünglichen Electricität ſich zeigen wird; und daß die anziehende Kraft in der größern Entfernung allemal geringer ſeyn wird, als in der kleinern. Den Erfolg meiner Verſuche habe ich in der angeführten Nachricht §. 27. in einer Tabelle vorgeſtellet; woraus zu erſehen, daß die anziehende Kraft abnimmt und ſchwächer wird, je weiter die Electricität fortgeſetzet worden. Da nun von den electriſchen Funken bekannt iſt, daß dieſelben in der weitern Entfernung zunehmen und ſtärker werden (§. 63.), ſo ſiehet man hieraus, daß man von der Stärke der anziehenden Kraft, nicht auf die Stärke der electriſchen Funken ſchließen kann; und daß folglich ein Electrometer für die anziehende Kraft nicht zureichend iſt, in allen Fällen die Größe der Electricität richtig anzuzeigen und genau zu beſtimmen. Was zur Vollkommenheit eines Electrometers erfordert wird, und wie unentbehrlich ſolches bey den Verſuchen, wo man was gewiſſes und zuverläßiges herausbringen, und zu beſtimmten und brauchbaren Sätzen von dem Unterſchiede und den Graden der electriſchen Kraft gelangen will, habe ich in der angezogenen Nachricht ausführlich gezeiget (a).

§. 93. Weil der Dampf eines verlöſchten Lichtes ſich leicht entzünden läſſet, wenn man die Flamme eines andern Lichtes demſelben nähert, indem er noch häufig von dem glimmenden Tochte aufſteiget, ſo verſuchte ich im Anfange des Jahres 1746, ob auch die electriſchen Funken dieſen Dampf in Flamme zu ſetzen, vermögend wären; und fand, daß

(a) Am Ende dieſer Nachricht hat ſich allerdings, wie die Herren Verfaſſer der zuverläßigen Nachrichten, im 109 Theil, 2 Articel, pag. 56. mit Recht angemerket haben, ein Fehler in der deutſchen Ueberſetzung des optiſchen Exempels eingeſchlichen, und wird alſo ſtatt: **wo der einfallende und**; es heißen müſſen: **wo der Perpendickel von dem Objecte auf dem Spiegel und der**; und in der letzten Reihe ſtatt: *einfallende und*; müſſen geſetzet werden: **Perpendickel von dem Objecte auf dem Spiegel und der.**

daß ſolches ſo wohl mit den Funken aus dem Metalle, als auch aus dem menſchlichen Körper ſehr leicht bewerkſtelliget werden könne. Ich habe den Verſuch alſo angeſtellet. Ich laſſe mich auf einem Pechkaſten electriſiren, und fahre mit dem Finger gegen den Dampf des verloſchenen Lichtes, welches auf einem unelectriſirten Körper ſtehet, oder von jemanden gehalten wird; zu gleicher Zeit aber nähert eine andere Perſon, die nicht electriſiret iſt, ihren Finger dem Meinigen, da denn ein Funke entſtehet, welcher das Licht anzündet. Bringet man das Licht gegen eine electriſirte eiſerne Stange oder blechene Röhre, und fähret mit einem andern unelectriſirten Stück Metall, oder auch mit dem Finger dagegen, ſo daß der Dampf des Lichts zwiſchen beyden ſich befindet, wenn der Funke herausfähret, ſo wird das Licht gleichfalls angezündet (b). Bey Wiederholung des kleiſtiſchen Verſtärkungsverſuchs fiel ich im Anfange des Monathes April auf einige neue Entdeckungen. Da ich den eiſernen Drath, mit der bleyernen Kugel, welcher in der halb mit Waſſer gefüllten gläſernen Phiole ſteckte, (§. 83.) an die Hand eines Menſchen hielte, der auf einem Pechkaſten electriſiret wurde, und mit dem Finger der andern Hand gegen den eiſernen Drath fuhr, ſo bekam ich zwar eben einen ſo harten Schlag, wie man bey dem Erſchütterungsverſuche gemeiniglich empfindet, allein die electriſirte Perſon empfand nicht das geringſte; wenn ich aber ſtatt des Drathes die Hand dieſer Perſon berührte, ſo empfanden wir beyde zu gleicher Zeit eine heftige Erſchütterung. Ich verſuchte weiter, ob auch mehrere Perſonen dieſe Empfindung auf einmal haben würden, wenn der Drath in der gläſernen Phiole, wie gewöhnlich, an die electriſirte blechene Röhre würde geleget werden, derjenige aber, welcher denſelben mit der einen Hand anhält, die andere Hand einer andern, dieſe ihre andere Hand einer dritten Perſon u. ſ. w. geben, die letztere aber mit der freyen Hand gegen den Drath, oder gegen die bleyerne Kugel, oder auch gegen die blechene Röhre, welches alles auf

(b) Siehe die XIII Abhandlung im I Theil §. 3.

auf eins hinauslauft, fahren würde, und fand, daß auf dieſe Art die durchdringende Erſchütterung von allen auf einmal und zu gleicher Zeit könne empfunden werden. Ich habe dieſen Verſuch den 14 und 19 April mit 2, 3, 4 und 5 Perſonen und den 20 April in öffentlicher Verſammlung der Societät mit 20 Perſonen angeſtellet. Da ich denn leicht vermuthen konnte, daß ſolches auch mit tauſend und mehr Perſonen angehen würde. Der Herr Abt **Nollet** iſt mit mir zu gleicher Zeit auf eben den Verſuch gekommen, und hat ſolchen den 13 April in Gegenwart des Hofes in der großen Gallerie des Schloſſes zu Verſailles mit 180 Perſonen angeſtellet (c). Da ich aus dieſem Verſuche ſahe, daß der Schlag durch mehrere Körper gehe, wenn ſie dichte bey einander ſind, und alſo ein Continuum ausmachen, ſo fiel ich auf die Gedanken, ob der Verſuch auch in caſu contiguitatis von ſtatten gehen würde, da nämlich zwo oder mehrere Perſonen einander ſo nahe ſind, daß die Electricität aus einem in den andern wirken kann. Ich ließ alſo eine Perſon mit der linken Hand den Drath in der gläſernen Phiole an die electriſirte blechene Röhre halten, ich ſelbſt aber fuhr mit einem Finger der rechten Hand gegen die bleyerne Kugel, und zu gleicher Zeit mit einem Finger der linken Hand gegen die rechte Hand deſſen der die Phiole anhielte, da wir denn beyderſeits einen ſo heftigen Schlag und ſtarke Erſchütterung bekamen, als wir noch niemals empfunden hatten. Eben dieſen Verſuch habe ich auch mit drey Perſonen angeſtellet, und gleichen Erfolg bemerket. Ich verſuchte weiter, ob die Mittheilung des Schlages und der Erſchütterung erfolgen würde, wenn bey dem vorhergehenden Verſuche die Perſonen ſtatt des Anfaſſens mit bloßen Händen, die mit Kleidern bedeckte Arme in einander ſchlingen würden; ich fand aber daß ſolches nicht erfolge. Statt des unmittelbaren Berührens, ließ

(c) Berliniſche Nachrichten von Staats- und Gelehrten Sachen 1746. No. LI. unterm Artickel Paris vom 15 April.

ließ ich die Perſonen vermittelſt anderer angefaſſeten Körper ſich verbinden; waren dieſe von Metall, als eiſerne Stangen, blechene Röhren oder Drathe, ſo empfunden die Perſonen die ſtarke Erſchütterung; waren es aber andere unelectriſirte Körper, als hölzerne Stecken, hanfene ſo wohl trockene als naſſe Stricke, ſo erfolgte nicht die geringſte Mittheilung der Erſchütterung; die an ſich electriſchen Körper aber, als gläſerne Röhren, Siegellack u. ſ. w. ſind hierzu gar nicht tauglich. Die Mittheilung der electriſchen Erſchütterung in einer größern Entfernung und in freyer Luft noch weiter zu unterſuchen, ließ ich die Perſon, ſo die Phiole mit dem Drathe hielt, mit der andern Hand eine eiſerne Stange anfaſſen, deren anderes Ende jemand mit der linken Hand hielte, und mit der rechten das Ende eines langen meſſingenen Drathes gefaſſet hatte, der zum Fenſter hinaus in den Garten herab gelaſſen, in demſelben herum geleitet, und durch ein anderes Fenſter wieder in das Zimmer geführet war, allwo eine andere Perſon mit der linken das Ende deſſelben, und mit der rechten eine eiſerne Stange hielte, deren anderes Ende noch ein anderer gefaſſet hatte, welcher wiederum vermittelſt einer gehaltenen eiſernen Stange mit der Perſon verbunden war, die den Funken aus dem Drathe in der Phiole heraus lockte; den meſſingenen Drath, der in einem fortgieng, faſſeten im Garten hie und da einige Perſonen mit beyden Händen an. Als nun der Funke heraus fuhr, bekamen die Perſonen, welche im Zimmer den Drath und die Stangen angefaſſet hatten in beyden Armen einen ſtarken und ſehr empfindlichen Schlag, hergegen die Perſonen, welche im Garten den Drath angefaſſet hielten, empfunden gar nichts davon. Hierauf ließ ich den Drath ſo vielmal, als Perſonen ihn im Garten anfaſſeten, zerſchneiden, daß jede Perſon mit einer jedweden Hand ein Ende deſſelben hielte; wenn alsdenn der Funke heraus gelocket wurde, empfunden nebſt den andern im Zimmer auch die Perſonen im Garten den harten Schlag. Bey dieſen Verſtärkungsverſuchen, wird weder die Perſon, welche die Phiole hält, noch die andern,

auch

auch nicht einmal in dem Augenblicke, wenn der Funke heraus fähret, electriſiret; ich habe währendem Experimentiren den Probierfaden bald dieſem bald jenem vorgehalten, und nicht das geringſte Anziehen bemerken können. Statt des Waſſers habe ich auch Hammerſchlag oder Eiſenfeilſtaub in die gläſerne Phiole geſchüttet, und bey den damit angeſtellten Verſuchen eben ſo ſtarke Schläge wahrgenommen, als wenn Waſſer darinn geweſen. Nachdem mir den 5 Merz der Kleiſtiſche Verſtärkungsverſuch zum erſtenmale glücklich gelungen, wie oben §. 83 umſtändlich erzählet worden, ſo kam ich bald darauf auf die Gedanken zu verſuchen, ob die verſtärkten Funken, ſo auf dieſe Art erreget werden, nicht vermögend ſeyn möchten ein Thier zu tödten, oder doch wenigſtens zu verletzen; und ob nicht durch Anwendung mehrerer Verſtärkungsmaſchinen, worunter ich die mit Waſſer gefüllte Phiole, worinnen der eiſerne Drath mit der bleyernen Kugel ſtecket, verſtehe, auch die Funken immer mehr und mehr verſtärket werden könnten. Dieſer beyden Aufgaben wegen habe ich im Monathe April einen und den andern Verſuch angeſtellet, weil ich aber damit erſt im Monathe Auguſt 1746 völlig zu Stande gekommen, ſo werde ich auch erſt weiter nach unten an gehörigem Orte die Beſchreibung davon einrücken. In den Berliniſchen Zeitungen wurde noch in demſelben Monathe ſo wohl von dieſen Verſuchen, als auch von den vorangeführten neuen Entdeckungen eine Nachricht bekannt gemachet (d), und ich habe in der Nachricht von meinen electriſchen Verſuchen ſolche ausführlich beſchrieben (e). In dieſer letztern findet man eine umſtändliche Beſchreibung der Art und Weiſe, wie ich den Kleiſtiſchen Verſtärkungsverſuch oder das Leydenſche Experiment anſtelle, imgleichen einige von mir dabey bemerkte Umſtände, worauf man ſorgfältig Acht haben muß, wenn der Verſuch nach Wunſch gelingen ſoll.

(d) Berliniſche Nachrichten von Staats- und Gelehrten Sachen 1746. No. LI. im gelehrten Artickel.

(e) Siehe die XIII Abhandlung im erſten Theile.

ſoll. Meiner Erfahrung nach iſt das ſtarke und dicke Glas dazu gar nicht tauglich. Ich nehme zur Verſtärkungsmaſchine Diſtillirkolben von dünnem Glaſe mit einem langen Halſe, ſo die Franzoſen Matras nennen, von 4, 5 bis 6 Zoll im Diameter, den Hals laſſe ich 10 bis 15 Zoll lang. Die Phiole muß von außen recht trocken ſeyn, vornehmlich oben am Halſe, ſonſt ſchlägt der Verſuch fehl, und dieſes iſt die Urſache, warum ich zur Winterszeit warm Waſſer darein gieße, und ſie allemal mit einem Tuche trocken abreibe. Hat die Phiole einen Riß, er mag ſo klein ſeyn, wie er will, zumal auf dem Boden, wo ſie auf der flachen Hand ruhet, ſo wird dadurch der Erfolg des Verſuches gänzlich gehindert und geſtöret. Hält man die Phiole beym Halſe, oder dergeſtalt, daß die Hand nicht die Gegend berühret, in welcher das Waſſer ſtehet, ſo wird die gehoffte Wirkung gleichfalls nicht erfolgen. Wenn es in der Phiole ſtark knaſtert und knackt, ſo daß die Funken wie Blitze darinnen herum fahren, ſo hat die Electricität die gehörige Stärke. Wenn man mit dieſer Vorſichtigkeit den Verſuch anſtellet, ſo wird die durchdringende Erſchütterung niemals ausbleiben; es ſchlagen alsdenn die Funken in der Phiole ſo heftig, daß zuweilen das Glas, wenn es ſehr dünne iſt, zerſpringet, und in der Hand, worauf ſie ſtehet, hat man davon die Empfindung als ob man mit glüenden Nadeln geſtochen wird.

§. 94. So bald die zween berühmten franzöſiſchen Naturforſcher Herr **Nollet** und Herr **Monnier** durch eigene Erfahrung von der Richtigkeit des leydenſchen Experiments waren verſichert worden, ſo faſſeten ſie den Entſchluß ein jeder für ſich der Sache weiter nachzudenken, und alle Umſtände dieſer neuen Erſcheinung ſorgfältig zu unterſuchen. Die wichtigen Entdeckungen, auf welche der Herr Abt **Nollet** bey dieſer Unterſuchung gekommen, hat er den 20 April 1746, bey der erſten nach Oſtern gehaltenen öffentlichen Verſammlung der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris in einer beſondern Abhandlung be-

kannt

kannt gemachet (f). Der Herr Abt geſtehet aufrichtig, daß er ſich das erſtemal nicht ohne Furcht an dieſen Verſuch gewaget; weil er aber keines Gefäßes von deutſchem oder böhmiſchem Glaſe, als eines zufolge der leydenſchen Nachricht zu dieſem Verſuche unumgänglich nöthigen Stückes, habhaft werden können, ſo habe er indeſſen eines Diſtillirkolbens von gemeinem franzöſiſchem Glaſe ſich bedienet, und wider Vermuthen zum erſtenmal eine ſo heftige Erſchütterung in der Bruſt und im Eingeweide empfunden, daß er wider ſeinen Willen gezwungen worden, den Leib zu biegen und den Mund zu öffnen, wie in dergleichen Fällen zu geſchehen pfleget, da einem das Athemholen benommen wird. Der Zeigefinger, mit welchem er den Funken erreget, hat einen ſtarken Stoß und ſehr empfindlichen Stich bekommen, und der linke Arm iſt ſo heftig geſchüttelt und von oben nach unten geſtoßen worden, daß er das Gefäß mit Waſſer hat müſſen fahren laſſen. Obgleich er ſo wohl ſelbſt als andere dieſe Wirkungen allemal auf die jetzt beſchriebene Art erfahren haben, ſo bemerket er doch, daß nach dem Unterſchiede der Stärke der Electricität, und nach den Umſtänden, in ſo weit dieſelbe mehr oder weniger vortheilhaft ſind, die Erſchütterung entweder nur allein in dem Gelenke der Hand, im Ellebogen, in den Schultern, oder auch weiter in der Bruſt und in andern Theilen des Leibes empfunden werde. Nach geendigtem Verſuche aber hat er niemals einiges Ungemach bemerket, welches er mit Gewißheit als eine Folge der Erſchütterung hätte anſehen können. Eben dieſes habe ich auch von meiner eigenen Erfahrung in der Nachricht von einigen electriſchen Verſuchen erinnert (g). Wenn alſo andere vorgeben, daß ſie Kopfſchmerzen, Mattigkeit und andere Zufälle darnach gehabt, ſo vermeynet er, daß die Einbildungskraft hiezu wohl das meiſte werde beygetragen haben. Weil das lothringiſche Glas, woraus die chymiſchen Gefäße gemachet werden, und ſelbſt das engli-

(f) Memoires de l'Academie des Sciences Année 1746. pag. 1 ſeqq.

(g) Siehe die XIII Abhandlung im erſten Theile §. 14.

ſche, welches doch in Leyden für ganz untauglich zu dieſem Verſuche gehalten worden, ihm gute Dienſte gethan, ſo iſt er der Meynung, daß man auf den Unterſchied und die Beſchaffenheit des Glaſes, in Anſehung des halb mit Waſſer gefüllten Gefäßes, nicht viel zu ſehen habe. Von größerer Wichtigkeit aber hält der Herr Abt den Umſtand, der bereits von mir bey Wiederholung des kleiſtiſchen Verſtärkungsverſuches, doch mit einigem Unterſchiede wahrgenommen und im vorhergehenden §. 93. angezeiget worden: daß nämlich das Gefäß, ſo wohl von innen als von außen, an dem über dem Waſſer leeren Theile, rein und trocken ſeyn muß, weil man ſonſt Gefahr läuft, daß der Verſuch nicht gelinge. Er hält für ſehr wahrſcheinlich, daß Herr **Muſchenbroek** damals, wie ihm das Experiment glücklich von ſtatten gegangen, von ohngefähr ein reines Gefäß von böhmiſchem Glaſe gehabt, da er zu anderer Zeit feuchte oder nicht genug abgetrocknete Gläſer dazu genommen, und alſo dadurch verleitet worden, die Urſache davon in dem Unterſchiede des Glaſes zu ſuchen. Weil die vom warmen Waſſer aufſteigenden Dünſte die innere Fläche des Gefäßes feuchte machen, ſo vermeynet der Herr Abt, daß ſich daſſelbe zu dieſem Verſuche nicht wohl ſchicke (h); und ob man ſich gleich ſtatt

(h) Meinem Bedünken nach kann die innere Feuchtigkeit des Glaſes dem Verſuche nicht nachtheilig ſeyn, wenn nur die äußere Fläche, beſonders an dem Halſe oder dem obern Theile der Phiole recht trocken iſt. Denn ſiehet man auf den Grund dieſer Begebenheit, ſo wird man finden, daß der glückliche Fortgang oder das Mißlingen des Verſuches bloß davon abhänge, ob die der eiſernen Stange und dem Drathe in der Phiole von der geriebenen gläſernen Kugel mitgetheilte Electricität völlig auf das Waſſer in der Phiole gebracht, oder von demſelben abgeleitet wird. Nun ſetze man den Fall, daß die äußere Fläche der gläſernen Phiole naß oder feuchte iſt. Weil das Glas und andere an ſich electriſche Körper, ſo bald ſie benetzet und angefeuchtet ſind, die Stelle der unelectriſchen vertreten, und, wenn ſie mit andern unelectriſchen Körpern verbunden ſind, die mitgetheilte Electricität ableiten; ſo ſiehet man leicht, daß durch die Näſſe und Feuchtigkeit der äußern Fläche der gläſernen Phiole die Electricität aus dem Drathe auf die naſſe Fläche und von da in die Hand deſſen der die Phiole hält, oder der ſie berühret, gebracht, und alſo entweder gar nicht zum Waſſer geführet,

ſtatt des Waſſers anderer flüſſigen Materien, die nicht ſchwefelicht oder fett ſind, als der Weingeiſt und die Oele, imgleichen des Qveckſilbers, Eiſenfeilſtaubes und des Sandes bedienen könne, ſo wäre es doch gewiß, daß nichts beſſer dazu ſey, als das reine und kalte Waſſer. Ob gleich die Figur und Größe des Gefäßes ohne Nachtheil des Verſuchs können verändert werden, ſo hat er doch bemerket, daß die Wirkung viel geringer ſey, wenn das Gefäß nicht weit genug geweſen, und der Diameter der Waſſerfläche, worinnen der Drath getauchet, weniger als vier oder fünf Zolle betragen hat; dergeſtalt, daß die Anwendung eines größern oder kleinern Gefäßes ein Mittel iſt, die Erſchütterung nach Belieben zu vermehren oder zu vermindern. Wenn er an ſtatt der gläſernen Phiole Gefäße von anderer Materie, als Holz, Metall, Schildpatt, Horn oder Irdengeſchirr genommen, ſo iſt der Verſuch allemal fehl geſchlagen; das

ret, oder doch von demſelben wieder abgeleitet wird, und daß folglich der Verſuch in dieſem Falle fehl ſchlagen muß. Man ſetze aber, daß die äußere Fläche trocken und die innere feuchte ſey. Weil hier der Drath in der Phiole die mitgetheilte Electricität nicht auf die Hand deſſen, der die Phiole hält, bringen kann, indem das Glas von außen trocken und alſo zum Ableiten nicht geſchickt iſt, ſo wird die Electricitat vermittelſt des Drathes dem Waſſer in der Phiole und der an der innern Fläche derſelben befindlichen Feuchtigkeit mitgetheilet, folglich kann die innere Feuchtigkeit des Glaſes dem Verſuche nicht hinderlich, und das warme Waſſer demſelben nicht nachtheilig ſeyn. Ich halte vielmehr das warme Waſſer für ein beqvemes Mittel, die äußere Fläche der gläſernen Phiolen zur Winterszeit trocken zu erhalten; wie ich im vorhergehenden §. 93. und in der Nachricht von einigen electriſchen Verſuchen in der XIII Abhandlung des erſten Theils §. 14. erinnert habe; womit des Herrn Abts Anmerkung, welche er bey der Ausgabe dieſer Abhandlung pag. 6. Note b. beygefüget, übereinſtimmet. Si l'eau eſt bien chaude, ſagt er daſelbſt, il peut arriver que l'effet, au lieu d'en étre plus foible, en devienne plus fort, parce que le verre ayant acquis un certain degré de chaleur, ne ſouffre plus que l'humidité du dehors s'y attache. Aus dem vorangezeigten Grunde läſſet ſich auch leicht erklären, warum die gläſernen Phiolen, wenn ſie, beſonders auf dem Boden, einen Riß haben, §. 93. den Verſuch hindern. Denn durch den Riß wird die Electricität in die Hand oder in den Körper, auf welchem die Phiole ruhet, abgeleitet, und alſo die Kraft, wo nicht gänzlich geſtöret, dennoch geſchwächet.

das einzige Porcellan, welches als ein Halbglas angeſehen werden kann, hat er dazu tauglich befunden. Weil er hiebey wahrgenommen, daß vorbenannte Materien bey dieſem Verſuche von außen unelectriſch bleiben, dahingegen das Glas und das Porcellan electriſiret werden, wenn ſie auch auf nicht frey ſtehenden Körpern ruhen; ſo fiel er auf die Gedanken, daß vielleicht ein Gefäß von Siegellack oder von Schwefel die Stelle der gläſernen Phiole vertreten könne; allein auch dieſe Verſuche wollten nicht gelingen. Da dieſer widrige Erfolg den bekannten Unterſchied der glashaften und harzigen Electricität zu beſtärken ſcheinet, Herr **Nollet** aber denſelben für ungegründet hält, (§. 68.) ſo vermeynte er auch hierinnen zu einer überzeugenden Gewißheit zu gelangen, wenn er den Verſuch mit einer Schwefelkugel und einem Gefäße von eben der Materie anſtellen würde. Er ließ zu dem Ende eine hole Schwefelkugel von neun Zollen im Durchmeſſer gießen, und ſie vermittelſt eines großen Rades auf eben die Art, wie die Glaskugel reiben. Nachdem er damit eine eiſerne Stange, an deren Ende ein meſſingener Drath hieng, electriſiret hatte, ſo machte er den leydenſchen Verſuch zuerſt mit einem gläſernen Gefäße, der glücklich von ſtatten gieng, obwohl die Erſchütterung etwas ſchwächer war, als auf die gewöhnliche Art. Als er aber nachgehends Gefäße von Siegellack und Schwefel dazu nahm, ſchlugen die Verſuche allemal fehl, und zeigten nicht die geringſte merkliche Wirkung. Seiner Meynung nach kommt dieſer Unterſchied bloß davon her, weil das Siegellack und der Schwefel weniger geſchickt ſind, als das Glas, die Electricität von andern Körpern anzunehmen. Denn zu dieſem Verſuche wird nothwendig erfordert, daß das Gefäß, worinnen das Waſſer enthalten, durch die Mittheilung könne electriſiret werden, und daß ſelbiges die erlangte Electricität nicht fahren laſſe, ob es gleich von andern unelectriſchen Körpern berühret oder unterſtützet wird. Bis hieher hat man außer dem Glaſe und dem Halbglaſe noch keine Materie gefunden, welche dieſe doppelte Eigenſchaft hätte. Der Schwefel, die

Gummi

Gummi und Harze können zwar eben ſo wie das Glas durchs Reiben electriſiret werden; aber hier iſt die Frage von der mitgetheilten Electricität, und davon iſt bekannt, daß ſie derſelben wenig oder gar nicht fähig ſind. Das Metall, Holz und andere Materien, woraus Gefäße verfertiget werden, nehmen zwar die Electricität von andern Körpern an, allein ſie verlieren dieſelbe auch ſo bald man ſie berühret.

§. 95. Daß die auf eine oder die andere Art electriſirten Körper ihre Kraft verlieren, ſo bald ſie von einem unelectriſchen berühret werden, hat man bisher für eine ausgemachte Wahrheit und beſtändiges Geſetze der Electricität gehalten; und ob man wohl bemerket, daß denen durchs Reiben electriſirten Körpern dieſe Kraft nicht auf einmal, wie den unelectriſchen, welchen die Electricität von andern mitgetheilet worden, könne benommen werden, (§. 84.) ſo hat man doch überhaupt den Satz für unumſtößlich gehalten, daß die Berührung unelectriſcher Materien ein unfehlbares Mittel ſey, die electriſirten zu entkräften. Niemand hat jemals gedacht, daß dieſe allgemeine Regel in Anſehung des Glaſes eine Ausnahme leiden müßte. Weil ſich nun der Erſchütterungsverſuch hierauf vornehmlich gründet, ſo hat Herr **Nollet** eine und die andere Erfahrung angeführet, woraus die Richtigkeit dieſer Ausnahme theils erwieſen, theils näher beſtimmet wird. Eine mäßig geriebene gläſerne Röhre oder Kugel zeiget nicht die geringſte Wirkung, nachdem man ſie betaſtet oder auf den Tiſch geleget hat; Dahingegen eine mit Waſſer angefüllte gläſerne Röhre, wenn man ſie auf die Art, wie die eiſerne Stange, in ſeidene Stricke hänget, ſich ſo ſtark electriſiren läſſet, daß ſie auch nach Verlauf einer Zeit von fünf oder ſechs Stunden noch wirkſam iſt, ungeachtet man ſie mit der vollen Hand betaſtet, oder auf Holz oder Metall geleget hat. Eine gläſerne Kugel, womit man andere Körper electriſiret hat, leuchtet, und ziehet die leichten Körper noch viele Stunden hernach an, nachdem ſie gerieben worden, ungeachtet ſie auf eiſernen Spitzen und hölzernen Pfeilern ruhet. Das Waſſer in der

gläſernen Phiole, die zum Leydenſchen Verſuch gebrauchet worden, giebt wohl 36 Stunden hernach von allen Seiten Funken, und gießet man es in einen Krug mit unelectriſirtem Waſſer, ſo ſiehet es wie als ein brennender Strom aus. Herr **Nollet** erinnert, daß obgleich hieraus die Richtigkeit der Ausnahme genugſam zu erſehen, ſo litte dieſelbe dennoch einige Einſchränkungen. Denn erſtlich finde ſie nur ſtatt bey einem ſehr hohen Grade der Electricität; zweytens habe Herr **Monnier** unlängſt der Akademie Nachricht gegeben, daß wenn man das electriſirte gläſerne Gefäß mit Waſſer auf ſchwefelichte, fette oder harzige Körper leget, es nicht lange electriſch bleibe, wo nicht dieſe Materien ſelbſt vorher durchs Reiben electriſiret worden. Da nach des Herrn Abts Hypotheſi die Electricität in einem beſtändigen Ab- und Zufluſſe der electriſchen Materie aus und in den electriſirten Körper beſtehet (§. 68.), und wenn dieſe anfängt zu mangeln, oder jene nicht mehr frey heraus treten kann, dieſe doppelte Bewegung, und alſo die Electricität ſelbſt aufhören muß; ſo vermeynet er, daß dieſer Fall ſich ereignet, wenn man das electriſirte gläſerne Gefäß auf einen Harzkuchen ſetzet. Die aus dem Glaſe ausfließende Materie wird hier zurück gehalten, weil ſie in einem harzigen Körper keinen freyen Durchgang antrifft, und um eben dieſer Urſache willen giebt auch der Harzkuchen dem Glaſe keine zufließende Materie. Weil aber kein Körper zu finden, aus welchem die electriſche Materie mit mehrerer Heftigkeit austritt, und in welchen ſie leichter eindringet, als die Metalle und die lebendigen Körper, ſo iſt es ihm ſehr wahrſcheinlich, daß aus dieſer Urſache der Leydenſche Verſuch niemals beſſer gelinge, als wenn die gläſerne Phiole auf der Hand oder auf einer metallenen Stütze ruhet.

§. 96. Herr **Nollet** hatte ſchon im Jahre 1745, in ſeinen Muthmaßungen von der Urſache der Electricität der Körper (i) gezeiget

(i) Memoires de l'Academie des Sciences Année 1745. p. 107 ſeqq.

get, daß aus dem Zuſammenſtoßen, der nach einander entgegen geſetzten Richtungen bewegten Ströme der aus- und zufließenden electriſchen Materie das Licht und die Funken entſtehen, und wie durch das Zurückprellen dieſer electriſchen Ströme in den belebten Körpern ein Schmerz verurſachet werden könne (§. 69). Dieſe Muthmaßung ſuchet der Herr Abt aus der Erfahrung zu rechtfertigen, und mit Verſuchen zu beweiſen, daß ſolche kein bloß willkührlich angenommener Satz, ſondern eine in der Natur der Sache gegründete Wahrheit ſey; wodurch er ſich zugleich den Weg bahnet, die heftige Erſchütterung nebſt einem und dem andern merkwürdigen Umſtande des Leydenſchen Verſuches auf eine verſtändliche Art zu erklären. Herr Nollet hat ſchon längſt bemerket, daß wenn man den Finger einer ſtark electriſirten eiſernen Stange nähert, man deutlich wahrnehmen könne, daß zu gleicher Zeit ſo wohl aus dem Finger als aus dem Eiſen kleine Stralen einer entzündeten Materie hervor brechen, und daß der Funke oder Feuerſtral, den man in dem Augenblicke, wenn er ausbricht, gewahr wird, durch das an einander ſtoßen der beyden nach entgegen geſetzten Richtungen bewegten Ströme entſtehe. Dieſe Beobachtung, welche bey gewöhnlicher und ſchwacher Electricität ein aufmerkſames Auge erfordert, hat ſich einem jeden ganz deutlich gezeiget, als der Herr Abt ſtatt eines eiſernen Stabes oder blechenen Röhre mit einer 80 Pfund ſchweren viereckigten eiſernen Stange den Verſuch angeſtellet. Cette obſervation, ſchreibt er, ſaiſit le ſpectateur le plus indifferent, & porte la conviction dans l'eſprit le plus incredule. Weil er dieſes eine neue Art zu electriſiren nennet, und mehrere damit angeſtellte Verſuche anführet, ſo werde ich unten eine umſtändlichere Nachricht davon geben. Zum Beweiſe, daß die beyden electriſchen Ströme eben ſo wie zwo Reihen elaſtiſcher Körper, nachdem ſie an einander geſtoßen, wieder zurück prellen, und dadurch die Bewegung, ſo in ihnen erreget worden, allen Theilen von ihrer Art und der damit verknüpften Materie mittheilen, führet er folgenden Verſuch

 an.

an. Weil er an dem Menſchen an einer eiſernen Stange und andern dichten Körpern nicht wahrnehmen kann, was in ihnen vorgehet, wenn der Funke erreget wird, ſo hat er eine mit Waſſer gefüllte gläſerne Röhre electriſiret. In dem Augenblicke, da der Funke entſtanden, hat das Waſſer in der Röhre geleuchtet; je ſtärker die Electricität geweſen, deſto weiter hat ſich auch das Licht darinnen erſtrecket. Hieraus läſſet ſich alſo begreifen, warum der Stoß, nachdem die Electricität ſtark oder ſchwach iſt, zuweilen nur in der Hand, zu anderer Zeit aber bis in den Arm und weiter dringet. Wenn aber das Zuſammenſtoßen der electriſchen Ströme an zween Oertern zu gleicher Zeit geſchiehet, und zwar in einem außerordentlichen Grade der Stärke, ſo iſt leicht zu erachten, daß in ſolchem Falle ſtatt der Stiche und nicht weit ſich erſtreckenden Stöße, eine heftige und allgemeine Erſchütterung erfolgen müſſe. Und dieſes iſt, wie Herr **Nollet** vermuthet, aller Wahrſcheinlichkeit nach der Fall, der ſich bey dem Leydenſchen Verſuche ereignet. Bey dieſem Experimente hält man in der einen Hand eine ſehr ſtark electriſirte Maſſe, und mit der andern erreget man einen Funken; die Electricität wirket alſo hier zu gleicher Zeit von zwo einander entgegen geſetzten Seiten auf eine ſubtile flüſſige Materie, die ihren Stoß der ganzen Perſon mittheilet, welche mit dieſer Materie angefüllet iſt. Herr **Nollet** hatte kaum drey oder viermal den Leydenſchen Verſuch wiederholet, als er auf dieſe Erklärung fiel; er wurde dadurch veranlaſſet, zu verſuchen, ob nicht viele Perſonen mit einmal die Wirkung empfinden würden, wenn ſie einander die Hände geben, und der erſte das Gefäß mit Waſſer halten, der letzte aber mit dem Finger den Funken erregen würde. Wie er gedacht, ſo geſchahe es. Ich habe oben §. 93. gezeiget, daß ich durch einen andern Umſtand auf eben dieſen Verſuch gekommen. Der Herr Abt, hat bemerket, daß obwohl, nach dem Unterſchiede der Temperamente, die Erſchütterung einem empfindlicher als dem andern vorkomme, dennoch ſolches nicht von der Stelle oder der Ordnung herrühre, in welcher ſie in der Reihe

ſich

ſich befinden. Er hat den Verſuch mit mehr als zwey hundert Perſonen wiederholet, die eine Kette von hundert Schritten und darüber der Länge nach ausgemachet; an das Ende derſelben hat er eine ſehr aufmerſame Perſon geſtellet, die auf den Funken genau Acht haben ſollte; dieſe hat verſichert, daß in eben dem Augenblicke, da ſie den Stoß bekommen, und die Erſchütterung empfunden, ſie auch das Feuer geſehen und das Geſchrey von zwey hundert Stimmen gehöret hätte. Weil nun die Erſchütterung ſo ſchnelle fortgeſetzet, und nicht in der Verhältniß, in welcher die Entfernung der mit einander verbundenen Körper zunimmt, geſchwächet wird, ſo ſchließet er daraus nochmals, daß die Erſchütterung nichts anders als eine durch den Stoß einer flüſſigen elaſtiſchen Materie eingedruckte Bewegung ſey. Er hat ſich dieſes Verſuches nachgehends beſtändig bedienet, wenn er theils Zeit gewinnen, theils die Erſchütterung, wovon man noch nicht weiß, wie weit dieſelbe gehen könne, in etwas mindern wollen. So oft die wirkliche Verbindung der Perſonen unterbrochen worden, ſo oft iſt die Wirkung weit geringer geweſen; und wenn zwo Perſonen aufgehöret einander anzufaſſen, und dagegen die Spitzen der Finger nahe gegen einander gehalten, ſo hat man zwiſchen beyden Fingern ein Licht wahrnehmen können. Wenn in dieſer Reihe zwo Perſonen ſtatt der Hände vermittelſt einer mit Waſſer gefüllten gläſernen Röhre verbunden geweſen, ſo hat die Röhre in dem Augenblicke, da ſie insgeſammt den Stoß empfunden, geleuchtet.

§. 97. Das anhaltende allgemeine Verlangen die Electricität bereits als ein ſicheres Bewahrungs- oder Hülfsmittel wider eine und die andere Krankheit zu kennen, veranlaſſete Herrn **Nollet** auch hierinnen es an ſeinem Fleiße nicht ermangeln zu laſſen. Weil es nun ſehr wahrſcheinlich iſt, daß durch die bey dem leydenſchen Verſuche entſtehende Erſchütterung, die in einem oder dem andern kranken Theile des Leibes verhinderte Bewegung wieder könne hergeſtellet werden, ſo nahm er ſich vor dieſen Verſuch bey gelähmten und vom Schlage gerührten Perſonen mit

 ſolcher

ſolcher Vorſichtigkeit anzuwenden, daß er nicht einem bloßen zweydeutigen Scheine Glauben beymeſſen, oder eine vorgefaſſete Meynung dabey einſchleichen laſſen wollte. Bey dieſer Arbeit haben die Herren **Morand** und **de la Sone** ihm hülfliche Hand geleiſtet. Er hat mit drey Perſonen den Verſuch angeſtellet; eine davon, die an beyden Händen vom Schlage gerühret geweſen, hat ausgeſaget: daß die Erſchütterung beym Verſuche ihr bis ins Eingeweide gegangen; daß ſie in der darauf folgenden Nacht in dem einen Arm und in der einen Hand ein Stechen empfunden, und dadurch vom Schlafe erwecket worden, und daß ſie dergleichen Empfindung, ſeit dem ſie vom Schlage gerühret, niemals bemerket habe. Seit drey Wochen, da man fortgefahren ſie zu electriſiren, hat ſie dieſelbe Empfindung gehabt, und an dem Morgen, da Herr **Nollet** dieſe Abhandlung verleſen, hat der Kranke gegen Herrn **Morand** ein großes Verlangen bezeiget, aufs neue electriſiret zu werden. Warum man die Cur mit dieſer Perſon nicht weiter fortgeſetzet, hat Herr **Nollet** an einem andern Orte angezeiget, wovon im folgenden Erwehnung geſchehen ſoll (k). Von den andern beyden Perſonen meldet er nur, daß ſie die Erſchütterung auch in den gelähmten Gliedern empfunden haben. Weil nach des Herrn Abts Meynung dieſe Wirkungen ſich vielleicht weit kräftiger und geſchwinder zeigen würden, wenn man im Stande wäre, die Erſchütterung um ein merkliches zu vermehren, dieſes aber ſonder Zweifel durch die Verſtärkung der Electricität zu erlangen iſt, ſo giebt er zwey Mittel an, die Electricität zu verſtärken. Das erſte beſtehet in der Anwendung eines größern mit Waſſer angefüllten gläſernen Gefäßes, wie oben §. 94. angemerket worden; das zweyte iſt die vom Herrn Abte entdeckte neue Art zu electriſiren, deren §. 96 Erwehnung geſchehen, und die ich zufolge meinem Verſprechen nunmehro umſtändlicher beſchreiben muß, zumal da der Herr Abt ſelbſt ſehr wichtige und bey nahe fürch-

(k) Recherches ſur les cauſes particulieres des phénoménes électriques par M. l'Abbé Nollet, cinquieme Diſcours p. 405.

fürchterliche Folgen davon erwartet: Dont je ne ſçais point encore les bornes, ſagt er, & qui commence à m'intimider ſur l'uſage que j'en dois faire.

§. 98. An ſtatt der eiſernen Stäbe und blechenen Röhren, die einige Linien dick und zweene bis drey Schuh lang ſind, deren man bisher bey den electriſchen Verſuchen ſich bedienet, hat Herr Nollet große viereckigte Stücke Eiſen, ſieben bis acht Schuh lang und ſechszig bis achtzig Pfund ſchwer genommen, und dabey einen ſehr merklichen Unterſchied in den electriſchen Erſcheinungen bemerket. An dem Ende einer ſolchen electriſirten Stange Eiſen hat man aus den vier Ecken eben ſo viel feurige Garben hervor ſchießen geſehen, die mehr als fünf Zoll lang und an dem Ort, wo ſie am ſtärkſten ſich ausgebreitet, zweene Zoll und darüber weit geweſen. Das Geräuſch, welches dieſe Feuerbüſche gemachet, hat man ganz deutlich in dem Nebenzimmer bey offenen Thüren hören, und den ſanften Wind in einer Entfernung von mehr als 15 Zoll, auch längſt der Stange und rings um dieſelbe empfinden können. Wenn man in die Weite von vier Zollen den Finger gegen die Stange gehalten, ſo hat man an die Spitze des Fingers ſowohl das Licht, als auch den kleinen Feuerbuſch und eben dergleichen auch gegen über an dem Eiſen deutlich wahrgenommen; hat man den Finger ein wenig genähert, ſo iſt zwiſchen demſelben und dem Eiſen ein ſo heftiger Feuerſtral entſprungen, daß das Krachen davon ſehr weit zu hören, und der Schmerz faſt eben ſo durchdringend, wie beym Leydenſchen Verſuche, zu empfinden geweſen. Wenn er in der Weite von zween Zollen einen Ring oder Thaler gegen den Feuerbuſch gehalten, ſo hat der Feuerſtral ſo heftig darauf geſchlagen, daß ihm der Finger darnach erſtorben, und wie er eine Uhr dagegen gehalten, hat er dabey die Stunde deutlich erkennen können. Wenn er vermittelſt dieſer Stange einen Menſchen auf einem Pechkaſten electriſiret, ſind die herausfahrenden Funken unerträglich geweſen, und an dem Kleide hat man ein ſehr helles und mehr als

zwo Hände breites Licht wahrgenommen. Hat man ſich dieſer Perſon genähert, oder die flache Hand über ihren Kopf gehalten, ſo ſind rings um dieſelbe große leuchtende Stellen zum Vorſcheine gekommen, und die Haare haben ſauſende Büſche von ſich gegeben. Wenn dieſe Perſon ihren ausgeſtreckten Arm gegen eine andere unelectriſirte in der Weite von einem Schuh gehalten, ſo iſt aus dem Finger ein Feuerbuſch entſprungen, der vier bis fünf Zolle lang geweſen; eben dergleichen hat man auch an andern Theilen des Leibes durch die Kleider hervor bringen können, wenn man die Hand gegen dieſelbe gehalten. Oft hat die unelectriſirte Perſon, indem ſie im Begriffe geweſen, an der electriſirten die Lichtſtralen zu erregen, an ihrer eigenen Hand dieſelben wahrgenommen. Als er an dem Ende der großen eiſernen Stange einen Drath befeſtiget, und das Ende davon in ein zum Theil mit Waſſer angefülltes gläſernes Gefäß hängen laſſen, welches auf einem kupfernen Geſtelle geſtanden, ſo iſt das ganze Gefäß mit Feuer angefüllet worden, und hat einen ſo ſtarken Knall gegeben, daß weder er ſelbſt es wagen, noch andern zulaſſen können, den Leydenſchen Verſuch damit anzuſtellen. Bey ſo bewandten Umſtänden ſahe er wohl, daß die Erſchütterung, welche er auf dieſe Art zu vermehren bemühet geweſen, wohl mehr als nöthig möchte verſtärket werden; und daß daraus vielleicht gar eine ſeiner Abſicht entgegen geſetzte Wirkung zu befürchten ſey. Er entſchloß ſich daher, den Verſuch mit kleinen Thieren anzuſtellen; er befeſtigte einen Grünling und einen Sperling an die Enden eines kupfernen Lineals, an deſſen Mitte er einen hölzernen Handgriff mit einer ſeidenen Schnur angebracht hatte. Nachdem zum Leydenſchen Verſuche alles bereit und veranſtaltet worden, faſſete er das Lineal beym Handgriffe und fuhr mit dem Grünlinge gegen das Gefäß mit Waſſer, und mit dem Sperlinge zu gleicher Zeit gegen die eiſerne Stange; wie er ohngefähr nur zweene Zolle davon entfernet war, entſtand zwiſchen dem Sperlinge und dem Eiſen ein Feuerſtral, wodurch der Sperling ſo heftig gerühret wurde, daß er

kaum

kaum einige Zeichen des Lebens mehr von ſich gab; vom zweyten Schlage aber wurde er wirklich getödtet. Der Grünling wurde zwar ſo ſtark erſchüttert, daß er eine Zeitlang ohne Bewegung blieb, eine Viertelſtunde hernach aber iſt er wieder zu ſich gekommen und lebendig geblieben. Nachdem er den getödteten Vogel durch Herrn **Morand** unterſuchen und öffnen laſſen, hat man den Vordertheil des Leibes ſchwarzgelb und mit Blut untergelaufen, und in der Bruſt ſehr viel ausgetretenes Blut gefunden. Herr **Nollet** ſchließet ſeine Abhandlung mit der Anmerkung: Daß man hieraus abnehmen könne, wie nöthig es ſey, bey dieſen Verſuchen alle Vorſichtigkeit zu gebrauchen, und mit der electriſchen Materie behutſam umzugehen, weil ſolche noch viel genauer als die Luft ſelbſt, die wir unaufhörlich einziehen und ausblaſen, mit uns verknüpfet iſt.

§. 99. Der oben §§. 77 und 78 angeführte Verſuch aus dem ſiebenden Kapitel der dritten electriſchen Abhandlung, welche die königliche Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin des Druckes würdig geſchätzet, daß ein paar zuſammen geklebte Goldblättchen, wenn ſie an einem Stocke herunter hängen, vorher aber von einer Stange Siegellack electriſiret worden, aus einer viel weitern Entfernung von einer electriſirten Glasröhre ſollen angezogen werden, als wenn ſie vorher gar nicht electriſiret geweſen, veranlaſſete Herrn Conſiſtorialrath **Teske** den Unterſchied der glashaften und harzigen Electricität genauer zu unterſuchen. Bey dieſer Gelegenheit kam er auf einige neue Entdeckungen, welche er in dem königsbergiſchen Intelligenzwerke für den Monath April 1746 bekannt gemachet. Den angegebenen Verſuch hat er zu mehreren malen wiederholet, und was davon gemeldet, richtig befunden. Als er an ſtatt des geriebenen Siegellackes, mit welchem er die Goldblättchen electriſiret hatte, um die Größe der Entfernung wahrzunehmen, aus welcher ſie nachher von der geriebenen Glasröhre würden angezogen werden, bloß ſeinen Finger an die Goldblättchen hielte, ſetzte die bloße Berührung des Fingers die Goldblättchen in den Stand, aus einer weit

größern Entfernung, als vorher, von der Röhre angezogen zu werden. Weil dieſer Umſtand eben ſo merkwürdig iſt, als irgend einer, den man bey der Electricität wahrgenommen, die Schrift ſelbſt auch vielleicht in wenig Händen ſeyn möchte, ſo will ich den Verſuch nach allen ſeinen Umſtänden beſchreiben. Als er die geriebene Glasröhre den noch nicht electriſirten Goldblättchen allgemach näher brachte, ſo fand er 1) daß ſolche zwar in der Weite von vier Zollen durch dieſelbe in Bewegung geſetzet und nach der Röhre hingezogen wurden, ſie ſtunden aber wieder ſtille, wenn ſich die Röhre ihnen nicht weiter nahete. 2) Näherte man ſich dagegen mit der Röhre bis auf zweene und einen halben Zoll, ſo fuhren ſolche mit einer zunehmenden Geſchwindigkeit ſehr plötzlich gegen die Röhre, und wurden darauf wieder aufs ſchleunigſte zurückgeſtoßen. 3) Wenn er ihnen alsdenn den Finger vorhielte, nachdem er die Röhre hinweg gethan hatte, ſo wurde den Goldſtückchen durch die Berührung des Fingers bloß die Electricität benommen, welche ſie von der Glasröhre erhalten hatten. Denn ſie wurden nach dieſer Berührung nicht weiter von der herannahenden Röhre zurückgeſtoßen, ſondern in eben die Weite, wie bey der erſten Herannahung derſelben von ihr angezogen. 4) Wenn er aber die Röhre bey dem zurückprallen der Goldblättchen, an demſelben Orte, aus welchem ſie ſolche zurückſtieß, ſtille hielte, und ihnen mit einem Finger ſo nahe kam, daß ſie dieſen im Zurückfahren erreichten, ſo wandten ſie ſich nicht nur gleich darauf wieder gegen die Röhre, ſondern ſie wurden auch, nachdem er den Finger weggezogen hatte, von der electriſirten Röhre, welche ſodann zugleich mit aufs geſchwindeſte hinweggerücket werden mußte, bey einer erfolgten abermaligen Herannahung ſchon in einer Entfernung von 36 Zollen in etwas angezogen; und wenn man die Röhre auch nur in der Entfernung von 15 oder 18 Zollen gegen die Goldblättchen hielte, dennoch nach und nach ſo weit an dieſelbe hinangebracht, daß ſie endlich von neuen von ihr zurück pralleten. Ja es hat ſich das Anziehen der Goldblättchen aus einer ſo merkwürdigen

Entfernung gezeiget, wenn man auch nicht gleich, nachdem man ſie mit dem Finger berühret hatte, von neuen mit der Röhre zu ihnen herangenahet. Man hat einige Minuten darzwiſchen können verfließen laſſen; ungeachtet es gewiß iſt, daß die Röhre in ſolcher Zeit ſelbſt einen Theil ihrer Kraft verloren. Eben den Erfolg haben die Verſuche gehabt, wenn er die Goldblättchen ſtatt des Fingers, mit metallenen Körpern, mit fichtenen Stäben, mit einem zuſammengerollten Bogen Papier, imgleichen mit einem aus der Kälte in die Wärme gebrachten und mit Dünſten über und über beſchlagenen Glaſe, ſo er entweder in der bloßen oder mit einem dicken ledernen Handſchuh bezogenen Hand gehalten, berühret hat. Mit einem trockenen Glaſe aber haben ſie nicht gelingen wollen. Wenn er eine electriſirte Stange Siegellack oder ein Stück geriebenen Börnſtein gegen dergleichen Goldblättchen gehalten, ſo hat er wahrgenommen, daß ſolche ſich durchaus nicht gegen das Siegellack oder den Börnſtein hinwenden, ſondern allenthalben aus einer anſehnlichen Weite, nicht anders, als wenn ſie vorher vom Siegellacke oder dem Börnſteine wären electriſiret worden, von ihm hinweg getrieben werden. Wenn nun hieraus und aus andern vom Herrn Teske angeführten Verſuchen erhellet, daß die Goldblättchen, die durch die Berührung des Fingers, eines Stückes Metall u. ſ. f. in den Stand gekommen, von einem electriſirten Glaſe aus einer größern Entfernung gezogen zu werden, bloß von Körpern, die eine glasmäßige Electricität haben, angezogen, von denen aber, die mit einer harzigen Electricität verſehen ſind, hinweg geſtoßen werden; ſo fällt nunmehro aller Unterſchied zwiſchen der Electricität, welche die harzigen Körper den Goldblättchen ertheilen, und zwiſchen dem Zuſtande, in welchen ſie durch eine gehörige Berührung des Fingers, des Metalls u. ſ. w. verſetzet werden, gänzlich dahin. In Anſehung der Dauer der mitgetheilten Electricität hat er zwiſchen den glashaften und harzigen Körpern gar keinen, in Anſehung der urſprünglichen aber einen ſehr merklichen Unterſchied wahrgenommen. Die Goldblättchen, die durch eine

geriebene Glasröhre electriſiret geweſen, haben nach Verfließung einer Stunde alle Kraft verloren, und eben ſo lange hat auch die Electricität gedauret, welche den Goldblättchen von dem geriebenen Siegellacke mitgetheilet worden. Die geriebene Glasröhre hat in einer mäßigen Wärme, auf einem lindenen glatten Tiſche, innerhalb 31 Minuten, auf einem fichtenen mit Oelfarbe angeſtrichenen und mit Wachſe abgeriebenen aber in 65 Minuten ihre Electricität verloren. Dahingegen eine durchs Reiben electriſirte Stange Siegellack in derſelben Wärme, auf einem gemauerten Camin, oder auf einem Weinglaſe, welches auf dem Camin geſtanden, auf dem Tiſche von Lindenholz, oder auf einem fichtenen Schranke 5 Stunden ihre Kraft behalten; hat ſie aber auf dem mit Wachſe abgeriebenen gemalten Tiſche gelegen; ſo ſind 26 Stunden vergangen, ehe die in ihr erregte Electricität gänzlich verſchwunden iſt.

§. 100. Herr Profeſſor **Winkler** hat bey Wiederholung des leydenſchen Verſuches im Monathe April 1746 ſo wohl an ſich ſelbſt als an ſeiner Ehegattinn ſehr üble Wirkungen erfahren. Sein Geblüt iſt ſo ſtark erhitzet worden, daß er ein hitziges Fieber befürchtet, und kühlende Arzeneyen brauchen müſſen; im Kopf an der Stirne hat es ihm etliche Tage wie ein Stein gelegen; einige Tage darauf hat er zweymal Naſenbluten bekommen, wozu er ſonſt gar nicht geneigt iſt; in den Gelenken der Hände und Arme hat er einen fortdaurenden Schmerz, ein Zucken und Reißen empfunden, ſo daß er mit der rechten Hand in acht Tagen ohne Schmerz nicht ſchreiben können. Seine Ehegattinn, welche den ſtarken electriſchen Schlag nur zweymal bekommen, hat ſich ſo ſchwach darauf befunden, daß ſie kaum gehen können; in der folgenden Woche, da ſie den Verſuch nur einmal angeſtellet, hat ſie gleich einige Minuten darauf Naſenbluten bekommen. Dieſe gefährlichen Folgen und die Nachricht von meinen mit einem und dem andern Vogel angeſtellten Verſuchen, welche er in den berliniſchen Zeitungen geleſen (l) veranlaſ-

ſeten

(l) Berliniſche Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen 1746. No. LI. im gelehrten Artickel.

ſeten ihn auf ein Mittel bedacht zu ſeyn, da er, ohne ein Thier zu martern oder ſeine und anderer Menſchen Geſundheit in Gefahr zu ſetzen, die Eigenſchaften der verſtärkten Electricität mehr und mehr unterſuchen könnte. Nachdem er den Umſtänden, unter welchen der Verſuch der verſtärkten Electricität anzuſtellen iſt, nachgedacht, gerieth er auf folgende Anſtalten. Um die gläſerne Flaſche, worinnen der Drath ſtecket, legte er eine eiſerne Kette, welche auf einem zinnernen Teller ruhet, auf dieſen ſetzte er ein Stück Metall, welches oben rund iſt; dieſes Metall ſtellte er unter der electriſirten Röhre, in derjenigen Entfernung, daß zwiſchen der Röhre und dem Stücke Metall ein Funken entſtehen konnte; alsdenn ſchlug der Funke wie ein Donnerſtral, daß man ihn in die hundert Schritte ſehen und hören konnte. Hievon gab er den 2 May dem Herrn Prälaten **von Kleiſt**, und den 3ten einem Freunde in London Nachricht. Dieſe wurde den 29 deſſelben Monathes in der Verſammlung der Königl. Societät der Wiſſenſchaften verleſen, und nachgehends den philoſophiſchen Transactionen (m) einverleibet; jene aber mir nebſt einem Schreiben des Herrn **von Kleiſt** an Herrn Paſtor **Swietlicki** vom 12 May mitgetheilet. Ich habe dieſes von dem Herrn Profeſſor **Winkler** angegebenen Kunſtgriffes nicht allein bald darauf, bey den Verſuchen von der tödtlichen Verletzung vermittelſt der electriſchen Funken, mit gutem Fortgange mich bedienet (n), ſondern ich gebrauche denſelben bis auf dieſe Stunde beſtändig in ſolchen Fällen, da ich die Erſchütterung in andern Körpern erregen will, ohne mich ſelbſt dieſer ſchmerzhaften Empfindung auszuſetzen, wie im folgenden an gehörigem Orte ſoll gemeldet werden. In jetzt gedachtem Briefe des Herrn **von Kleiſt** giebt der Herr Prälat einige mit dem Zünden und den Funken vermittelſt der Verſtärkungsmaſchine von ihm angeſtellte Veränderungen an.

(m) Philoſophical Transactions No. 480. Art. VI.

(n) Siehe die XIII Abhandlung im 1ſten Theil, §. 21.

an. 1) Warmer Weingeiſt wird in einem Löffel auf ein trockenes Glas geſetzet, die verſtärckte Maſchine an den Löffel und der Finger über den Weingeiſt gehalten, ſo iſt das Zünden gleich da. 2) Hält man den Finger in ein großes Gefäß mit Waſſer, oder nahe über die Waſſerfläche, und läſſet die Maſchine an dem andern Ende des Waſſers den Schlag thun, ſo empfindet man den Schlag an dem Finger. 3) Wenn man an ein mit Gold lackirtes Uhrgehäuſe den Finger leget und an dem Golde den Schlag thun läſſet, ſo empfindet ſolchen nicht allein der Finger, ſondern es wird auch die ganze Fläche zwiſchen dem Finger und dem Inſtrumente erleuchtet.

N. XVII.

Von der Ungleichheit der mediciniſchen oder Apotheker Gewichte.

von

M. C. Hanow.

§. 1.

Die Natur der Dinge, welche zur Arzeney gebrauchet werden, iſt oft ſo beſchaffen, daß nur ein wenig zu viel oder zu wenig großen Schaden verurſachen, ja gar den Tod nach ſich ziehen kann. Darum ſind gewiſſenhafte Aerzte nicht nur darauf bedacht, daß ſie in ſolchen gefährlichen Fällen, weder zu viel noch zu wenig verſchreiben, ſondern ſie bekümmern ſich auch um ihr eigenes und ihrer Apotheker Gewicht, ob das richtig ſey, und unterſuchen es, wo ſie nicht ſonſt ſchon von deſſen Richtigkeit überzeuget ſind. Denn es lieget ihnen viel daran, daß in ſolchen

Fällen

Fällen nichts verſehen werde, dabey man die Schuld auf ſie wälzen könnte. Imgleichen iſt auch gewiſſenhaften Apothekern nicht wenig daran gelegen, daß ſie wiſſen, ihr Gewicht, deſſen ſie ſich in Abwägung der Arzeneyen bedienen, habe die gehörige Richtigkeit: damit ſie ihre Unſchuld darthun können, wenn ſie nach der Vorſchrift alles recht abgewogen haben.

§. 2. Die erſte Ungleichheit dieſer Gewichte rühret von ihren Verfertigern her. Wenn dieſe für ſich unwiſſende Leute ſind, die ſelbſt nicht verſtehen, was zur Richtigkeit des Gewichtes erfordert werde, ſo machen ſie nach ihrem Unverſtande die Gewichte weg, daß ſie nur eine äußerliche Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen haben. Oder ſie verfertigen ſie auch nach ſchlechten Wagen oder einem unrichtigen alten Gewichte, das ſie erhalten haben. Zuweilen machen ſie auch nur die Gewichte erſt aus dem groben weg, damit ſie hernach von andern können abgezogen und zur Richtigkeit gebracht werden. Andere verſtehen es ſelbſt wohl, aber ſie laſſen die Arbeit ungeſchickten Gehülfen, die nur froh ſind, wenn ſie ihre Anzahl liefern können, ſich um die Richtigkeit aber wenig oder gar nicht bekümmern. Solche unrichtige Gewichte werden wohlfeiler verkauft als richtig gemachte, und der Käufer giebt lieber weniger als mehr dafür, in der Meynung ſie wären alle gleich richtig verfertiget. Geſetzt, man ſagt ihnen auch, er könne es ſelbſt leicht prüfen, und wo er es für nöthig hielte, demjenigen noch etwas abnehmen was zu ſchwer ſeyn möchte, ſchwer genug wären ſie alle. Weil er aber nicht weiß, wornach er die Prüfung anſtellen ſoll, ſo bleiben ſie unrichtig darinnen, wie ſie anfangs beym Kaufe waren. Anderer Fälle jetzo nicht zu gedenken.

§. 3. Wer mit ſolchen Gewichten umgehet, oder ſie zu prüfen unter die Hände bekömmt, der wird die große Ungleichheit derſelben augenſcheinlich wahrnehmen, und wenn er gleich viele vor ſich hat, doch kaum wiſſen, welchem darunter der Vorzug gebühre. Ja in einem Gewichte wird er die Theile nicht gleich finden, ſondern Grane, Scrupel, Drachmen,

men, ꝛc. werden theils leichter, theils ſchwerer ſeyn, als ſie ſeyn ſollten. Wie kömmt man da zur Richtigkeit, und woraus kann man wiſſen, wie viel eines oder das andere zu ſchwer oder zu leicht ſey? Dieſes kann auf zweyerley Art heraus gebracht werden. Bey der erſten braucht man nur allein etliche Apothekergewichte, die wohl geſtämpelt und vorlängſt im Gebrauche geweſen. Bey der andern Art iſt ein gutes Dukatengewicht nöthig.

§. 4. Hat man etliche alte Apotheker Gewichte beyſammen, ſo wäge man auf einer ſchnellen Wageſchaale erſt die Unzen gegen einander, nebſt den halben und Viertelunzen, um zu ſehen, ob ſie einander gleich kommen. Geſetzt, man habe viererley Gewichte vor ſich, ſo kann man erſt die einzelen Unzen gegen einander, hernach immer zwo und zwo, drey und drey, vier und vier gegen einander abwägen. Man ſetzet, daß in jeglichem Gewichte außer der vollen Unze, auch die halbe und zwey viertel Unzen ſind. Finden ſich auch doppelte und mehr Unzen, ſo iſt es deſto beſſer. Die Wage kann ſchon ſchnell heißen, oder doch hier gute Dienſte thun, wenn bey aufgelegten Unzen nach geſchehener Umlegung derſelben aus der rechten Schaale in die linke, und aus der linken in die rechte, ihr Gleichgewicht unverändert bleibet, und ein zugelegter Gran noch einen merklichen Ausſchlag giebt.

§. 5. Sind ſie denn nicht gleich unter einander, doch ſo, daß nur ein und anderer Gran Unterſchied ſich zeiget; ſo kann man ſie ſo zuſammen nehmen, daß vier und vier derſelben einander ſo viel als möglich gleichwichtig werden, oder auch ſo viel Sand den leichtern zuſchütten, daß ſie in das Gleichgewicht kommen. Den zugeſchütteten Sand, kann man hernach beſonders wägen, und die Grane, welche er beträgt, von vier Unzen, d. i. viermal 480 = 1920 Granen, abziehen und denn wahrſcheinlich annehmen, der Reſt werde 1920 Grane betragen, oder von dem Unterſchiede die Hälfte einer Schaale zu der andern abrechnen. Sind mehr oder weniger Unzen als vier, ſo nimmt man ſo vielmal mehr oder weniger

niger 480 Grane. Iſt aber der Unterſchied der Unzen weit über einen oder zween Grane, ſo wird man durch dieſen Weg weniger glaubliches von der Richtigkeit der Gewichte heraus bringen.

§. 6. Hat man es obgedachter Maaßen wahrſcheinlich befunden, daß jene vier Unzen nun 1920 Grane halten: ſo kann man hernach erſt in eine Schaale ſo viel Sand thun, der entweder den vier leichtern, oder den vier ſchwereren Unzen gleichwichtig iſt. Wenn man dieſes eben ſo mit den vier andern Unzen gemacht hat: ſo kann man die beyden Schaalen mit vier Unzen Sand leicht vergleichen, in dem man der einen ſo viel nimmt und in die andere ſchüttet, bis die Wage inne ſtehet. Nun ſind die vier ungleichen Unzen möglicher Maaßen verglichen, und man kann aus der einen Schaale allen Sand wegſchütten, und den aus der andern ſo theilen, bis das Zünglein der Wage wieder inne ſtehet; alsdenn hat man zwo und zwo verglichene Unzen. Schüttet man wieder den Sand aus einer Schaale ganz weg, und theilet den andern nach voriger Weiſe in zwey gleiche Theile, ſo hat man eine einzele Unze Sand, nach welcher man nun leicht finden kann, wie viel eine Unze Gewicht zu viel oder zu wenig hat, und ihr was zu viel iſt, durch abfeilen benehmen, oder was zu wenig iſt durch ankleben mit Siegellack ꝛc. zugeben.

§. 7. Mit den halben und viertel Unzen, welche ℥ß. gezeichnet werden, kann man es durch ferneres halbiren des Sandes von einer Unze eben ſo halten, darnach die Gewichte abwägen, und wo nöthig ausbeſſern. Halbiret man weiter den Sand der Viertelunze, ſo bekömmt man ein Drachma oder Qväntchen, welches mit ʒj. bezeichnet wird, und kann nach demſelben die Gewichte der ʒ und drey Scrupel beſſern, wenn ihnen die Richtigkeit fehlet. Wenn der Sand von einer Drachma halbiret wird, ſo bekommet man anderthalb Scrupel, welche 30 Grane halten, alſo in den Gewichten einem Scrupel, und zehen Granen gleich wägen muß, wenn die Gewichte richtig ſind. Wo nicht, ſo vergleicht man die Scrupel und zehen Grane ſolcher Geſtalt, daß man von dem Sande, der

30 Granen gleich war, ſo viel weg nimmt, daß der übrige zehen Granen gleich werde. Den weggenommenen Sand halbiret man wieder auf der Wage, und ſiehet, ob nun eine von dieſen Hälften denſelben zehen Granen gleich ſey, oder nicht. Iſt ſie es nicht, ſo machet man dieſe drey Theile Sand unter einander mit geringer Mühe gleich, und hat alsdenn zehen Grane ſchweren Sand, nach welchem man ſo wohl die halben als ganzen Scrupel, ſie mögen einfach, doppelt oder vierfach ſeyn, leicht erforſchen und verbeſſern kann, was daran zu verbeſſern iſt.

§. 8. Um endlich auch die Grane zur Richtigkeit zu bringen, ſo nimmt man den Sand, welcher zehen Grane oder einen halben Scrupel wog, und halbiret ihn auf der Wageſchaale. Alsdenn wird dieſer getheilte Sand fünf Granen gleichen, und man kann nach demſelben nicht nur die fünf Grane in den Gewichten, ſondern auch 4 † 1; 3 † 2 Grane, auch 6 1; 7—2; 8—3; 9—4 prüfen, und wenn ſie dem Sande nicht gleichwichtig befunden werden, ſie folgender Geſtalt richtiger machen. Nachdem man einen Gran mit der vorigen Abwägung durch 4 † 1 und 6—1 etwas in dem Gewichte, wo es noch dem Sande am nächſten kömmt, unterſuchet, oder ihm auch nachgeholfen hat; ſo nimmt man von den 5 Granen Sand, ſo viel als dem einen Grangewichte gleich iſt, theilet den übrigen Sand in zwey gleiche Theile, deren alsdenn jedes zwey Grane halten wird. Eines von dieſen Theilen halbiret man wieder, und prüfet denn dieſe Hälfte gegen den erſten Sand, der einen Gran ſchwer ſeyn ſollte. Iſt es ihm gleich, ſo hat man nun den Sand, darnach man alle Grane einrichten kann; iſt es noch nicht, ſo macht man dieſe 5 Theile Sand einander gleich, um den vorigen Zweck zu erreichen.

§. 9. Hätte man nur ein einziges Apotheker Gewicht, ſo würde man durch eine ähnliche Art zu verfahren deſſen Theile unter ſich noch wohl ziemlicher maßen vergleichen, aber deswegen nicht glauben können, daß nun das verglichene Gewicht ein wahres und mit andern übereinſtimmendes Apotheker Gewicht ſey. Doch könnte es auch zufallsweiſe

geſchehen, daß man mehr Gewichte in die Hände bekäme, die nach einerley unrichtigem Muſter gemacht wären, oder daß auch ſonſt zufallsweiſe ihre Unrichtigkeit einander ähnlich wäre. In dieſem Falle würde man nichts weiter, als ein unter ſich verglichenes, in der That aber doch unrichtiges Gewicht haben. Darum iſt dieſe Art zu unterſuchen nicht die ſicherſte, dabey man vom Irthum und Unrichtigkeit frey ſeyn könnte, wenn es nicht das Glück ſo fügete.

§. 10. Beſſer wird die Prüfung von ſtatten gehen, wenn man ſich eines richtigen Dukatengewichts dazu bedienet. Dieſe Gewichte ſind bekannter und gemeiner, als die Apotheker Gewichte, wo nur die Dukaten gänge und gebe ſind. Man kann ſie auch vermittelſt unbeſchnittener Dukaten leicht prüfen. Hat man deren etliche zur Hand, wieget ſie auf der Wage gegen einander, und nimmt von den ſchwerſten einen; ſo kann man dadurch das Dukatengewicht leicht prüfen, ob es einem ſolchen gleich iſt. Denn es iſt bekannt, daß man den Dukaten keinen übrigen Ausſchlag giebt, doch gehet es im Prägen nicht ſo genau ab, daß nicht einer ein wenig leichter, und ein anderer ein wenig ſchwerer fallen ſollte, als es das rechte Gewicht erheiſchete. Ob nun ſchon ſolcher Unterſchied ſelten über ein Aeschen macht; ſo thut man doch beſſer, daß man bey Unterſuchung des Gewichtes weder einen allzuſchweren, noch einen allzuleichten nimmt, deren auch nur wenige vorkommen, ſondern einen ſolchen der dem ſchwereſten am nächſten kommt. Noch gewiſſer gehet man, wenn man ihrer eine ſolche Anzahl nimmt, die ſich mit der 2 bis auf eins hinaus dividiren läſſet, z. E. 8, 16, 32, 64, und ſo viel Sand in die Wageſchaale legt, als ihnen die Wage hält; hierauf aber den Sand ſo lange halbiret bis der in jeder Schaale nur einem Dukaten an Schwere gleichet.

§. 11. Hätte man auch kein Dukatengewicht, ſondern nur gute Dukaten, ſo könnte man es nach der letzten Angabe ganz genau finden. Und der aufgehobene Sand von 32, 16, 8, 4, 2 Dukaten ließe

ſich ſo gut zu dieſer Probe brauchen, als meſſingen Gewichte. Halbiret man immerfort den Sand, welcher einen Dukaten ſchwer iſt; ſo erhält man Halbe, Viertel, Achttheile, 16 Theile, 32 Theile, und 64 Theile des Dukatens, welche Aeschen in Deutſchland heißen: deren Hälften, Viertheile, Achttheile u. ſ. w. ſich auf eben die Art finden laſſen. Jedoch weil die Aeschen eines ungariſchen Dukaten insgemein 72 Theilchen des Dukaten ſind: ſo erhält man dieſe, wenn man $\frac{1}{8}$ des Dukaten ſchweren Sandes in drey Theile, und ein ſolch Drittheil wieder in 3 gleiche Theile bringet. Denn dieſes kleine Drittheil iſt ein Neuntheil des halben Viertheil Dukatens, und alſo von dem ganzen Dukaten $\frac{1}{72}$ oder ein übliches Aeschen. Es wird aber ein Drittheil ſo gefunden, wenn man erſt nach dem Augenmaaße ſo viel von dem Sande wegnimmt, als man denket, das $\frac{1}{3}$ ſeyn möchte; hernach die vermeynten $\frac{2}{3}$ halbiret, und wenn das geſchehen, alsdenn das weggenommene Drittheil gegen eine dieſer Hälften abwieget, und dem leichtern ſo viel zuleget von dem ſchwerern, bis alle 3 Theile einander gleich werden.

§. 12. Wer kürzer davon kommen will, kann ein gleich breites und gleich dickes Papier nehmen, in Geſtalt eines parallelogrammi, das dem Achttheil Dukaten an Schwere gleichet, und ſolches nach dem Zirkel erſt in 3, und ein ſolch Drittheil, wieder in in 3 gleiche Paralleltheile zerſchneiden, ſo bekommt er alle 9 Aeschen, die es hält. Ja wer erſt auf oberwähnte Art die rechte Schwere eines Dukaten im Sande gefunden hat, der kann aus einem halben Bogen guten Schreibepapiers alle Theile des Dukaten auf beyderley Art erhalten, wenn er ihn erſt in ein vollkom̃enes parallelogrammum bringt, das dem Sande an Schwere gleichet. Denn darf er es nur in Qvart und Octav brechen und zerſchneiden. Mehrerer Gewißheit halber kann er den Sand auch halbiren, und das halbirte Papier immer darnach abwägen. Solcher Geſtalt erhält er aus einem halben Bogen weiß Papier alle Theile des Dukaten, die er ins Kleine zuſammen falzen und darauf ſchreiben kann, was ſie ſind.

Welches auch noch weiter auf die Theile des Aeschen kann fortgeſetzet werden.

§. 13. Nach ſolchen richtig gefundenen Dukatengewichtlein kann man nicht allein die bey den Dukatenwagen befindlichen Gewichte auf die Probe ſtellen, und wo ſie unrichtig befunden werden, verbeſſern; ſondern man kann auch mit denſelben die Dukaten genau prüfen, wie viel ſie zu leicht oder zu ſchwer gerathen ſind. Nun iſt es auch leicht, die Apothekergewichte nach ihnen zu unterſuchen, ob ſie richtig oder unrichtig ſind, und ſie im letzten Falle zur Richtigkeit zu bringen. Weil eigentlich um deswillen das vorhergehende hier angebracht iſt, ob es ſchon ſonſt vielen andern Nutzen hat: ſo muß nun ſolches deutlich vor Augen geleget werden, damit ein jeder, dem daran gelegen iſt, wenn er will, dieſes Nutzens theilhaftig werden könne.

§. 14. Man behauptet durchgängig, daß auf eine Cöllniſche Silbermark 67 Dukaten gehen, welches ich nach einem alten ſauber gearbeiteten Cöllniſchen Silberpfunde ganz richtig befunden habe. Nach dem Cöllniſchen Dukatengewichte gehen 64 Aeschen auf einen Dukaten und 4288 auf die Mark oder auf 67 Dukaten. Das ungariſche Dukatengewicht abergiebt einem Dukaten 72 Aeschen, deren gehen 4824 auf 67 Dukaten. Die Nürnberger und Leipziger Silbermark hält 68 $\frac{1}{2}$ Dukaten, alſo 4384 deutſche Aeschen, und 4932 ungariſche Aeschen. Weil man nun im Abwiegen bey gleich viel z.E. 67 ungariſchen und deutſchen, holländiſchen ꝛc. Dukaten, im Gewichte kaum einen merklichen Unterſchied findet, wenn man nicht mit Fleiß von einer Seiten die leichten und von der andern die überwichtigen auslieſet: ſo kann man vollwichtige Dukaten an der Schwere für gleich groß annehmen, und 4288 Cöllniſche Aeschen den 4824 ungariſchen Aeschen, mithin auch jene 64 dieſen 72 gleich ſchätzen.

§. 15. Herr **Eiſenſchmidt** hat die in Nürnberg verfertigten Apothekerunzen 562 pariſer Granen gleich befunden; de Ponderibus & Menſur. p. 13. In meinem Apotheker Gewichte findet ſich dergleichen

 alte

alte wohlgeſtämpelte Unze, die ich im Abwiegen gegen eine richtige pariſer Unze kaum $14\frac{1}{2}$ pariſer Grane leichter befand, ſie hält demnach auch über $561\frac{1}{2}$ oder 562 pariſer Grane. Gegen verſchiedene andere ſolche Unzen fand ich ſie ihnen entweder gleich, oder ſelten 1 oder höchſtens 2 Grane von ihnen unterſchieden. Des Herrn **Bernards** Angebung der Apothekerunze in Venedig kömmt damit ſo genau überein, daß ſie nur $\frac{1}{2}$ pariſer Gran mehr enthält. Lib. de Menſ. & Ponder. ant. p. 134. Da nun 562 zwiſchen $561\frac{1}{2}$ und $562\frac{1}{2}$ das Mittel hält, ſo können wir die 562 für die Unze behalten, und denn machen 12 Unzen 6744 ſechzehn Unzen aber 8992 pariſer Grane.

§. 16. Durch öftere Abwägung finde ich eine Apothekerunze gleich $8\frac{1}{2}$ Dukaten und 4 ungariſchen Aeschen; und zwo Unzen gleich 17 Dukaten und 8 Aeschen. Weil ich aber §. 15 ſchon erinnert habe, daß dieſer Unze $\frac{1}{2}$ Aeschen fehle: ſo kommen in der That für zwo Unzen 17 Dukaten und 9 Aeschen = 1233 Aeschen heraus. Daher haben 8 Unzen 4932 Aeschen = $68\frac{1}{2}$ Dukaten. Nunmehr ſehen wir, daß es wahr ſey, was Herr **Leutmann** Comment. Acad. Scient. Imp. Petropol. Tom. II. p. 74. ſchreibet, daß die Apothekerunze der Nürnberger Silberunze gleich ſey: denn dieſe hält 8 Unzen oder $68\frac{1}{2}$ Dukaten. So ſtehet auch in **Leupolds** Theatr. Statico zu Ende, daß 16 Unzen mediciniſch Gewicht 2 Mark Silbergewicht in Nürnberg halten. Welches auch Herr **Eiſenſchmidt** l. c. S. 11. und viele andere bekennen.

§. 17. Daraus läſſet ſich nun mit leichter Mühe folgendes Täfelein verfertigen, wornach die mediciniſchen Gewichte können erforſchet, und zur Richtigkeit gebracht werden; wenn man nach vorbeſagter Weiſe ein richtiges Dukatengewicht, und eine Goldwage, oder eine andere richtige und ſcharfziehende Wage hat. Denn es halten

Apoth. Unz.		wichtige Dukaten.		ungar. Aeschen.		deutſch. Aeschen.
16	immer	137	oder	9864	welche ſind	8768
12	— —	103†18 Aeschen	—	7398	— —	6576
8	— —	$68\frac{1}{2}$	— —	4932	— —	4384

Apoth. Unz.			wichtige Dukaten.			ungar. Aeschen.			deutſch. Aeschen.
4	immer		$34\frac{1}{4}$	oder		2466	welche ſind		2192
2	—	—	$17\frac{1}{8}$	—	—	1233	—	—	1096
1	—	—	$8\frac{1}{2}$ † $4\frac{1}{2}$ Aesch.	—		$616\frac{1}{2}$	—	—	548
$\frac{1}{2}$	—	—	$4\frac{1}{4}$ † $2\frac{1}{4}$	—	—	$308\frac{1}{4}$	—	—	274

Apoth. Gran.				Dukateu		ungar. Aeschen.			deutſch. Aeschen.
℥ß	=	240	=	$4\frac{1}{4}$ † $2\frac{1}{4}$ Aes.	=	$308\frac{1}{4}$	=	=	274
ʒij	—	120	—	$2\frac{1}{8}$ † $1\frac{1}{8}$	—	$154\frac{1}{8}$	—	—	137
ʒj	—	60	—	$1\frac{1}{16}$ † $\frac{9}{16}$	—	$77\frac{1}{16}$	—	—	$68\frac{1}{2}$
℈ij	—	40	—	$\frac{1}{2}$ † $15\frac{1}{3}$	—	$51\frac{1}{3}$	—	—	$45\frac{2}{3}$
℈j	—	20	—	$\frac{1}{4}$ † $7\frac{5}{12}$	—	$25\frac{5}{12}$	—	—	$22\frac{7}{12}$
℈ß	—	10	—	$\frac{1}{8}$ † $3\frac{11}{24}$	—	$12\frac{11}{24}$	—	—	$11\frac{7}{24}$

§. 18. Umgekehrt kann man nun auch ſehen, wie durch ein richtiges Apotheker Gewicht das Dukatengewicht könne gefunden werden. Denn

Dukaten.		Apoth. Gran.
1	=	$56\frac{6}{100}$
2	—	112,12
4	—	224,24
8	—	448,48
16	—	896,96 = 897
32	—	1793,82 = 1794
64	—	3587,64 = 3588
$68\frac{1}{2}$	—	3840
137	—	7680

	Apoth. Gran.		Dukaten.		Aeschen.
Imgleichen	28	=	$\frac{1}{2}$	=	36
	14	—	$\frac{1}{4}$	—	18
	7	—	$\frac{1}{8}$	—	9
	1	—	$\frac{1}{56}$	—	$1\frac{2}{9}$ $(\frac{3}{10})$

§. 19. Es findet ſich aber noch eine andere Ungleichheit unter den Apotheker Gewichten, welche andere (a) vorlängſt auch bemerket haben, die ebenfalls verdienet genauer erörtert zu werden. Dieſe hat ihren Urſprung, theils von verſchiedenen Völkern, theils von verſchiedenen Zeiten in einerley Volke, theils auf eine vermiſchte Weiſe von beyden. Denn es iſt bekannt, daß die Gewichte ſo wohl als andere Maaßen nach

Be-

(a) So ſchreibt Eiſenſchmidt l. c. S. 12. Libra medica, quae tum in noſtratium, tum reliquis Germaniae myropoliis adhibetur, longe recedit ab ea, quae in Gallia Hiſpaniaque eſt recepta. etc.

Belieben der Völker verſchiedentlich beſtimmet ſind, und daß ſich auch bey einerley Volk mit der Zeit vieles ändert. Darum iſt auch bey den mediciniſchen Gewichten zu erörtern, was dieſer Unterſchied und Veränderung bey ihnen zu ſagen habe.

§. 20. Es iſt ſehr glaublich, wie noch jezo die Apothekerunze eine Art des Gold- und Silbergewichtes iſt §. 16: daß auch in den alten Zeiten die Aerzte ſich des Gold- und Silbergewichtes bedienet haben, wie aus dem folgenden wird zu erſehen ſeyn. Zu Athen verordnete Solon, daß 100 Drachmen (Qväntchen) in einem Pfunde ſeyn ſollten, welches vorher nur 73 gehabt hatte. Er ſoll dadurch den Zweck erreichet haben, die großen Stadtſchulden ohne Verluſt der Gläubiger zu tilgen (b). Vermuthlich haben die Schuldner der Anzahl nach eben ſo viel mit ihrem großen Vortheile wieder gegeben, als ſie geliehen hatten; und wenn die leichtere Drachme eben ſo viel eine Zeitlang gegolten, als die vorige ſchwerere, ſo hat der Gläubiger dabey keinen Verluſt gehabt.

§. 21. Eine Drachme hieß ſo viel als eine Handvoll, weil ſie in alten Zeiten 6 eiſerne Obolos, (Spieße) hatte, die man mit einer Hand oben umfaſſen konnte (c). **Vitruv** bezeuget, daß man in der Eintheilung der Drachme auf die vollkommene Zahl 6 geſehen, und daß die ehernen Oboli wie die Aſſen bezeichnet geweſen. Dieſe Obolos theilten einige in 4 Dichalca (Doppelöre), oder 8 einfache Oere (æreolos); andere in 4 Trichalca (Dreyöre); noch andere in zehn Oere (d).

Im

(b) Man ſehe den Plutarch in **Solons** Geſchichte auf der 86 Seite des I Bandes ſeiner zu Frankfurt 1620 in Fol. ausgegebenen Werke, da es heißt: Ἑκατον γαρ εποιησε δραχμων την μναν, προτερον ἑβδομηκοντα και τριων ȣσαν. ὡς ἀριθμῳ μεν ισον, δυναμει δ' ελαττον αποδιδοντων, ωφελεισθαι μεν τȣς εκτινοντας μεγαλα, μηδεν δε βλαπτεσθαι τȣς κομιζομενȣς.

(c) Plutarch im Lyſander S. 442. δραχμην δε τȣς ἑξ οβολȣς. τοσȣτον γαρ ἡ χειρ περιεδραττετο.

(d) Im erſten Capit. des III Buchs ſeiner **Baukunſt**. Dieſes erzählet Plinius Hiſt. Natural. Lib. XXI. cap. 34.

Im Silbergelde hatte man auch Didrachma (Doppelgroſche) und Tetradrachma (Viergroſchen).

§. 22. Die Eintheilung der griechiſchen Arzeneygewichte ſtellen uns andere (e) noch genauer vor. Ein Drachma hielte drey Scrupel, oder wie die Alten ſagten Scriptula γραμματα; ein Scrupel 2 Obulos oder halbe Scrupel; jeder Obulus hatte anderthalb Bohnen (θερμους), oder 3 Schötchen (κερατα davon Carat herkommt), oder 4 Viertheil, oder 6 (ja 8, 10) Oere. Jeglichem Oere gab man nachdem 7 Schärflein oder Aeschen (λεπτα); ingleichen jedem Schötchen 4 Gran (oder Körner σιταρια), und jeglichem Gran drittehalb Linschen (φακας). Demnach hatte ein Drachma 3 Scrupel, 6 Obulos, 9 Bohnen, 18 Schötchen, 24 Viertel Obuli, 36 (auch 48 und 60) Oere, 72 Grane, 180 Linschen, und 252 Schärflein.

§. 23. Diejenigen, welche alte griechiſche Münzen an einfachen, doppelten und vierfachen Drachmis oder Silbergroſchen, auch die Goldmünzen, Philipps und ſeines Sohns des großen Alexanders abzuwägen, Gelegenheit gehabt, bringen nicht einerley Gehalt heraus, wenn ſie dieſelbe mit den heutigen bekannten Silbergewichten verglichen haben. **Ludwig Savot** (f) berechnet irrig eine griechiſche Drachme auf 63 ſtatt $78\frac{3}{4}$ pariſer Grane; **Merſennus** Alexanders Tetradrachma auf 324 de Menſ. & Pond. p. 26. **Ed. Bernard** ein halbes bis $\frac{2}{3}$ über 81 pariſer Grane; und **Eiſenſchmidt** hat $78\frac{1}{2}$ bis $83\frac{1}{4}$ in denen gefunden, die er abgewogen, woraus er die ſchwereſten für die vollkommenſten hält (g), und $83\frac{1}{5}$ auf eine alexandriniſche Drachme rechnet.

§. 24. Allein weil es im Prägen der Münzen ſo genau nicht zu haben iſt, daß nicht einige etwas zu ſchwer, andere wieder etwas

(e) Dioſcorides, Cleopatra, Pollux, Suidas, Diodorus, Galenus, Rhemnius, Maſſarius etc.

(f) De Numis antiq. in Graeuii Theſ. Ant. Tom. XI. P. III. c. 3.

(g) De Ponderibus c. 3. p. 42 ſeq.

was zu leicht gerathen ſollten: ſo thut man beſſer, wenn man die ſehr leichten und ſehr ſchweren, entweder bey Seite ſetzet und aus den andern eine Mittelzahl nimmt, oder wenn man ja alle zuſammen rechnen will, die Summe alsdenn in ſo viel gleiche Theile bringet, als ihre Anzahl iſt. So wäre hier zwiſchen 78 und 83 das Mittel $80\frac{1}{2}$ pariſer Grane bis 81. Hieraus erſcheinet der merkliche Unterſchied zwiſchen unſerm Qvåntlein und der griechiſchen Drachme; denn wenn dieſe $80\frac{1}{2}$ bis 81 pariſer Grane hålt, ſo hat jenes nur $65\frac{635}{1000}$ derſelben. §. 15. Die $15\frac{1}{2}$ Grane, welche damals die Drachme mehr hatte, machen $\frac{1}{4}$ des heutigen Dukaten aus. Demnach håtte bey den Griechen ein Scrupel 27, ein Obolus $13\frac{1}{2}$, eine Bohne 9, ein Schôtchen $4\frac{1}{2}$, ein Viertel $3\frac{3}{4}$, ein Oer $2\frac{1}{4}$, ein Gran $1\frac{1}{8}$, ein Schårflein aber ungefåhr $\frac{1}{3}$ eines pariſer Grans gehalten.

§. 25. Unter den Rômern bedienten ſich die Aerzte insgemein auch der athenienſiſchen Drachmen (h), zu der ſie ſich in Griechenland gewôhnet hatten, wenn ſie dort ſtudirten. Weil man aber dieſelbe dort nicht wohl haben konnte, ſo ſahe man ſich genôthiget, ſolche gegen das rômiſche Silbergewicht zu vergleichen und ſich darnach zu richten. Vielleicht dauchte es auch den Rômern verkleinerlich, fremde Gewichte einzuführen. Solchemnach ward eine Drachme einem rômiſchen Denario (Zehner) am nåchſten geachtet. Er hieß Zehner, weil er zehen Kupferaſſen oder 4 Seſtertios (Drittehalber) galt. Das rômiſche Pfund wurde in 12 Theile oder Unzen (nach dem ſiciliſchen Worte ουγκια) getheilet. Eine Unze hatte zwo halbe (Semuncias), drey Duellas (Schote), 4 Sicilicos (Viertheile), 6 Sextulos (Sechstheile), und 24 Scrupel. Die rômiſchen Aerzte bedieneten ſich dieſes rômiſchen Pfundes und ſeiner Theile, unter welchen der Zehener noch weniger als $\frac{1}{8}$ Unze hielte.

§. 26.

(h) Plin. Hiſt. Nat. L. XXI. c. 34. Drachma attica (fere enim attica obſeruatione Medici utuntur) denarii argentei habet pondus.

§. 26. Wie viel hielte denn aber der römiſche Denarius, und war er der Drachme völlig gleich? Livius berichtet uns Hiſt. L. 38. c. 38, daß die Römer dem Antiochus auferlegt 12000 athenienſiſche Talente in 12 Jahren an gutem Silber zu zahlen, und es ſollte ein Talent nicht minder, als 80 römiſche Pfunde halten. Daraus ſiehet man, daß damals ein Talent 75. 80 = 6000 Denarios gegolten, welches auch andere bezeugen (i); alſo hat eine Unze $\frac{75}{12}$ d. i. $6\frac{1}{4}$ Zehener gemacht. Nach der Zeit aber ſind die Denarii leichter geſchlagen, daß 84, an ſtatt 75, auf ein Pfund gegangen (k). Da trafen 7 Denarii auf eine Unze. Unterm Caligula und Claudius litten ſie noch mehr Abbruch daß ihrer $7\frac{1}{2}$ den vorigen ſieben am Gewichte gleich waren. Unter dem Nero wurden ſchon 8 Zehener aus der Unze gemünzet. Eiſenſchmidt S. 33-46.

§. 27. Ob nun ſchon unterm Nero 96 Denarii auf ein Pfund giengen, ſo waren doch zu Athen 100 Drachmen in einem Pfunde. Es mag alſo zufallsweiſe, wenn ein Denarius überwichtig gerathen, zugetroffen haben, daß ein römiſcher Denarius einer athenienſiſchen Drachme gleich befunden worden. In der That aber würden 100 Drachmen durch 12 dividirt $8\frac{1}{3}$ Drachmen zu Athen gehabt haben. Als aber Griechenland unter die Römer gekommen, ſo mag man ſich daſelbſt auch nach dem römiſchen Silber Gewichte gerichtet haben. Waren z. E. unter den Bürgermeiſtern zu Rom 75 Denarii im Pfunde, ſo waren auch ſo viele Drachmen in Griechenland, außerhalb Athen. Als 84 Denarii zu Rom unter Caligula geſchlagen wurden, ſo hat man die Drachmen in Griechenland auch ſo viel leichter gemacht (l). Vor dem bediente man ſich zwar zu Rom auch ſchon der Zehener ſtatt der Drachmen,

(i) Feſtus aus M. Verrio Flacco, nebſt Varrone, Plinio L. 35. c. 11. und Curtio L. VI. c. 2.

(k) Plin. L. 33. c. 9. iuſtum eſt 84. denarios e libra fieri.

(l) Dieſes bezeuget Scribonius Largus, der unter dem Kaiſer Claudius gelebet, in der Zuſchrift vor ſeiner compoſitione medicam. aeque denarii 84 apud nos, quot drachmae apud graecos in libra incurrunt etc.

auch in den Ueberſetzungen der griechiſchen Schriften; es bekennet aber Celſus ſelbſt (m), daß nach der Schärfe zu rechnen beyde nicht völlig gleich wären. Sein Sechstheil eines Zeheners war etwas größer als ein halber Scrupel, nämlich, wenn jenes $12\frac{3}{7}$ pariſer Grane hielte, ſo war dieſer nur auf $10\frac{3}{4}$ nach Eiſenſchmidts Tabelle. S. 153.

§. 28. Noch iſt anzumerken, daß in dem römiſchen Silbergewichte wieder $\frac{1}{10}$ des Denarii geweſen, libella genannt, deren Hälfte verkürzt Sembella, und ein viertel Teruncius genennet ward (n). Man findet aber nicht, daß die Aerzte ſich dieſer Theilchen bedienet hätten; vermuthlich weil ſie ſo wenig, als möglich, von dem in Griechenland üblichen Arzeneygewichte abgehen wollten. Sie verkürzten auch die Nahmen der Gewichte nach Art der Griechen, daß wenn jene Λ (aus λιτρα) dieſe L^a aus libra, oder auch lb ſchrieben; wenn ∕ο oder Γο für eine Unze, dieſe unc. oder ∸ und für $\frac{1}{2}$ nur ein S ſchrieben; wenn jene für Drachma ∢ ſetzten, ſo ſchrieben dieſe für Denarius ✱ oder X. Mehr dergleichen Abkürzungen der Gewichte findet man hinten an Galenus Werken, im Priſcianus und andern mehr.

§. 29. Die wirkliche Abwägung der alten römiſchen Gewichte, wie auch der Maaße, deren Innhalt des Waſſers nach dem Gewichte aufgezeichnet war, und der Münzen, die noch vorhanden ſind, hat für die bürgermeiſterliche Unze 516 bis 524, ſelten etwas drüber oder drunter (als 528 und 512) gegeben. Darunter kann das Mittel 520 pariſer Grane für ihren gewöhnlichen Gehalt genommen werden (o). Folglich kämen für 12 römiſche Unzen oder ein Pfund 6240 pariſer Grane und für einen Denarius als $\frac{1}{7}$ der Unze $74\frac{2}{7}$ pariſer Grane, welche von

(m) L. V. c. 17. de re Medica: Sciri volo in Vncia pondus denariorum 7 eſſe, et unius denarii pondus diuidi a me in ſex partes, vt idem in ſextante denarii habeamus, quod graeci habent in eo, quem οβολον appellant. Id ad noſtra pondera relatum paulo plus dimidio ſcripulo facit.
(n) v. Varro de Ling. lat. L. 4.
(o) Eiſenſchmidt de Ponder. Sect. I. cap. 2.

von dem Gewichte der Drachme = 81½ um 7 Grane abgehen. Als aber 8 Denarii auf eine Unze giengen, hat der Zehener nur 65 pariſer Grane behalten, denen die Drachmen nachgeartet. §. 27. Sonſt hatte in Griechenland ein attiſches Talent, 60 große Pfunde (μνας), zu 16 Unzen, und 8 römiſche, oder auch griechiſche leichte Pfunde (λιτρας) zu 12 Unzen, von welchen jenes 100, dieſes 75 Qväntlein bekommen. Folglich hatte ein Talent ſowohl 6000 Denarios als Drachmas mit der Zeit erhalten, daß Pfunde, Unzen und Drachmen gleich geworden.

§. 30. In Egypten war nach Joſephs (p) Bericht ein ſchweres Pfund das drittehalb römiſche hielte. Unter den Ptolomäern brauchten die alexandriniſchen Aerzte noch das Pfund zu 20 Unzen, jede Unze auf 8 Drachmen gerechnet (q). Mit der Zeit iſt das ptolemäiſche Pfund auf 18 Unzen oder 1½ kleine Pfunde gekommen, und jede Drachme hat ihre drey ganze, oder ſechs halbe Scrupel gehabt (r). Einige bedienten ſich auch der Stater für halbe Unzen, der Bohnen (lupini), der Schötlein (ſiliqua), der Kupferöre (chalcos) und das Schärflein. Sie rechneten auch wohl eine Mina (μνα) von 100 Drachmen für 12½ römiſche Unzen.

§. 31. Man findet auch wo nicht eher, doch im 12ten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt, daß etliche Aerzte in Italien, und unter den Arabern, auf die Unze neun Drachmas gerechnet haben (s), denen die Apotheker eine Zeitlang gefolget ſind. Man gab aber der Unze damals nicht 576 Grane, ſondern 540, und der Drachme nicht 72, wie vorhin, ſondern 60. Wovon einige die Urſache angeben, daß man ſtatt

(p) Antiquit. Iud. L. IV. c. 12.

(q) Galenus de Compoſ. Medicam. L. II. c. 37. μνα εχει ὀλκαις ρξ et μνα εςι < ϱξ = 160.

(r) In Cleopatrae Coſmeticis, im Dioſcoride, deren Auszüge hinten an Galeni und Hippocratis Werken in Charterii Ausgabe befindlich ſind.

(s) Vornehmlich die von Salerno wie Salad. von Aeſculo. de ponderibus Medic. in ſeinem Compend. aromat. anmerkt. Io. Rhodius de pond. p. 27. etc.

der Gerſtenkörner, Weizen oder Pfefferkörner genommen, und durch die Neuigkeit eitlen Ruhm geſucht (t). Vielleicht hat man auch den 100 Drachmen in Griechenland dadurch näher kommen wollen. Ja einer (u) behauptete, dieſe Unzen wären des Galeni ſeinen gleich. Damals bediente man ſich im geſchwinden ſchreiben ſtatt < der Zeichen Z oder Z oder Ʒ, ſtatt des Unzen der ℥, und ſtatt des Scrupels (ſcr.) der ℈, weil ihrer 3 auf eine Drachme gehen.

§. 32. In Spanien iſt die mediciniſche Unze ehedeſſen $\frac{1}{18}$ kleiner geweſen, als die gemeine (x), welche **Savot** in ſeiner Abhandlung von Münzen P. III. c. 37. auf $502\frac{1}{2}$, **Eiſenſchmidt** aber auf $506\frac{1}{4}$ pariſer Grane berechnet l. c. S. 12. Da ſich die Spanier durch Villalpandum bereden laſſen, ihr gemeines Gewicht von 16 Unzen käme in der Unze mit dem römiſchen überein, ſo haben ſie die alten Apotheker Gewichte fahren laſſen, und die gemeine Unze auch in der Apotheke eingeführet, nach Lud. Alcaſars Ausſage. Aber beyde angeführte Männer haben gewieſen, daß ſie hiedurch von ihrer Abſicht ſich mehr entfernet, als wenn ſie die alten Apotheker Gewichte behalten hätten. Denn ihre nunmehrige Unze beträgt nach dem **Savot** $536\frac{1}{2}$, nach dem **Eiſenſchmidt** $540\frac{1}{4}$, alſo ins Mittel über 538 pariſer Grane, deren die alte römiſche Unze nur 520 hält. §. 29.

§. 33. Wie in Frankreich ſich die Apothekerunzen gegen die königl. Münzunze verhalten, davon findet man folgenden Bericht. **Savot** und **Jo. Fernelius** ſagen, ein Apothekergran ſey dem gewöhnlichen pariſer Grane gleich, aber die 12 Apothekerunzen hielten nur zehen pariſer oder Münz=

(t) Maſſarius de Pond. et Menſ. Medicinal. L. 2. c. 3. p. 15. item Sennertus Inſt. Med. L. V. P. 3. Sect. I. c. 3.

(u) Ein venetianiſcher Arzt Alb. **Quadrochus**. Daher es vielleicht gekommen, daß man die Eintheilung der Drachmen in 60 Pfefferkörner den Venetianern zugeſchrieben.

(x) Wie Mariana de Pond. et Menſ. p. 150. und Covarruvias vorgeben.

Münzunzen, und die Drachme 60 Grains (y). Zween Königl. Leibärzten hat man in einer Sache, damit ſie täglich umgegangen ſind, wohl zu glauben, und alſo würde noch im vorigen Jahrhunderte die daſige Unze 480, und das Pfund 5760 pariſer Grane gehabt haben. Eiſenſchmidt aber hat in dieſem Jahrhunderte durch ſeine Freunde aus Paris die Nachricht erhalten l. c. S. 12, daß die Apothekerunze in Paris der gemeinen Unze gleich ſey, alſo 576 pariſer Grane wäge, die aber in 480 Grane nach alter Gewohnheit getheilet wären. Es mag alſo nach Fernelii Wunſch eine Aenderung damit vorgenommen ſeyn. Ozanam giebt in ſeinem Dictionaire math. S. 53 einer Unze 288 und einer Drachme 36 Grane, ohne ihr Verhältniß zu andern auszudrücken (z). Herr de Sauvages ſchreibt der Drachme 72 und dem Scrupel 24 Grane zu, wie in der Silbermark der Denier und Gros eben ſo viel haben.

§. 34. Die engliſchen Apothekerpfunde werden ſo wohl in 12 Unzen, (963, 288 ℈) und 5760 Grane abgetheilet, als ihr Silbergewicht. Es verhält ſich aber dieſes nach Grävii Angeben und Eiſenſchmidts Berechnung l. c. S. 14 gegen das Pariſer dergeſtalt, daß 585⅐ pariſer Grane eine Silberunze machen. Nach Herrn Desaguliers neuer Abwägung gehen 476 engliſche Grane, und nach Grahams ſeiner 472½ auf eine pariſer Unze=576 pariſer Grains (a). Wenn man

(y) De Meth. Medendi c. 6. Octo groſſi numarii pendent drachmas medicas nouem et grana 36, praeſtaret numaria vſurpari pondera, et Sauotus c. 37. Librae medicinalis 12 vnciae aequent decem vncias marcales.

(z) Chèz les Medecins et Apoticaires le ſcrupule peſe 12 grains, la dragme 3 ſcrupules (36 gr.), la ſextule peſe une dragme et un ſcrupule (48 gr.), le Sicilique peſe 1 ſextule et 2 ſcrupules (72 gr.), la duelle peſe 1 ſicilique et 2 ſcrupules (96 gr.), l'once peſe 3 duelles (388 gr.), le marc peſe 6 onces (1728), la livre peſe 12 onces (3456 gr.). Wenn man gleich doppelte pariſer Grane für einen mediciniſchen Gran hier rechnet, ſo kommen doch nicht 6744 für die 12 Apotheker Unzen heraus, wie wir es jetzo befunden haben, §. 15. 16. ſondern 6912. Sie mag aber zu ſeiner Zeit ſo viel größer geweſen ſeyn.

(a) Philoſophical Transact. n. 366 und 465.

man beyde vergleichet, ſo kommet nach dieſen beyden etwas weniger heraus, als nach jener, nämlich nach **Desaguliers** nur $580\frac{400}{476}$ und nach dem **Graham** 579 pariſer Grane auf eine troyiſche oder engliſche Silberunze. In dem jetzigen Jahrhunderte könnte das Mittel ſeyn 580 pariſer = 476 londoner.

§. 35. Dafern die engliſchen Apothekergrane den Silbergranen gleich ſind, wie es in dem **geiſtlich- und weltlichen Staat von Großbritannien** S. 1222 (b) heißet, ſo weiß man auch wie ſich dieſelben gegen unſer mediciniſches Gewicht verhalten §. 15. Aber Herr **Hales** rechnet in ſeiner Haemaſtatik für den Scrupel in Engelland $18\frac{25}{180}$, für die Unze 438, und für das Pfund 7008 Grane, 3 **Erf.** n. 22. Dieſe Angabe kömmt weder mit dem groben noch feinem engliſchen Gewichte überein, und mag alſo ein in ſeiner Landſchaft übliches Gewicht ſeyn, deſſen er ſich in Ermangelung eines beſſern bedienet. Er vergißt auch anzumerken, ob es im großen, oder doch in den Granen dem londoner Gewicht gleiche.

§. 36. Aus dieſem angeführten läſſet ſich nun die Ungleichheit der Apothekergewichte leicht in ein Täfelein bringen, darauf man dieſelbe mit eins überſehen kann. Wir zeigen ſolche erſt in der Unze, und

(b) Die eigentlichen Worte hievon lauten dort alſo: Mit dieſem Troy-Gewicht wieget man die Perlen und Edelgeſteine, das Gold, Silber, Brodt, Getrayde und Früchte. Die Apotheker und Goldſchmiede müſſen ſich deſſen auch bedienen, und ob ſie ſich gleich andere Eintheilungen machen, ſo muß doch das Geringſte nicht weniger, als ein Gran ſeyn. Bey den Apothekern thun 20 Gran einen Scrupel, 3 Scrupel eine Drachme: 8 Drachmen eine Unze, und 12 Unzen ein Pfund. Die Goldſchmiede rechnen 24 Grane auf ein Pfenniggewicht, 20 Pfenniggewicht auf eine Unze, und 12 Unzen auf ein Pfund. Hier iſt zu merken, daß ſie nach dieſem Gewichte die Waaren verkaufen, kaufen aber dieſelbe nach dem avoir du pois Gewicht, das 16 Unzen hat, und 14 ℔ deſſelben thun 17 ℔ Troygewicht. S. 1227 bemerkt er auch, daß die Gewichte an manchen Orten des Landes wechſeln, ſo wohl als andere Maaße. S. 1234. meldet er bey den Münzern habe 1 Gran 20 Miten, 1 Mite 24 Droites, 1 Droite 24 Perits, und 1 Perit 24 Blancs, alſo 1 Gran 267,480 Blancs.

und nehmen die deutſche als die bekannteſte zuerſt. Hernach wollen wir ſie auch im ganzen Pfunde vor Augen legen. Es hat alſo die Unze der Apotheker nach der mittlern Zahl

	Pariſer Grane.		
in Deutſchland u. Venedig	562	alſo die Drachma	$70\frac{1}{4}$
in England = = =	580	= = = =	$72\frac{1}{2}$
in Frankreich = =	526	= = = =	72
vormals = = =	480	= = = =	60
in Spanien vor dem =	504	= = = =	63
jetzo = = =	538	= = = =	$69\frac{1}{2}$
in Rom vormals = =	520	= = = =	65
nachhero = =	534	= = = =	69
in Griechenland = =	506	= = = =	$63\frac{1}{4}$

ohne den Unterſchied der Anzahl der Drachmen und ihre Vertauſchung mit den Denariis zu betrachten.

§. 37. Rechnet man 12 Unzen auf das Apothekerpfund, ſo vermehrt ſich dieſer Unterſchied 12 mal, wie hier folget. Es hält alſo das Apothekerpfund

	Pariſer Grane.	Unterſchied von der deutſchen	
in Deutſchland = =	6744		
in England = =	6960	= = =	+ 216
in Frankreich vormals =	5760	= = =	— 884
zu dieſen Zeiten = =	6912	= = =	+ 168
in Spanien vor dem = =	6048	= = =	— 696
zu jetzigen Zeiten =	6456	= = =	— 288
zu Rom vormals = =	6240	= = =	— 504
nachhero = =	6408	= = =	— 336
in Griechenland = =	6072	= = =	— 672

§. 38. Ob nun ſchon die Namen und Eintheilung der medicíniſchen Gewichte in verſchiedenen Ländern einerley bleiben, ſo ſiehet man doch ſchon hieraus, daß man ſich an die Namen nicht zu kehren,

ſondern ſo oft es die Sache erfordern auf den wahren innern Gehalt zu ſehen habe, damit man ſich nicht betrüge. Es hätten theils aus dem vorangeführten noch mehr in das Täfelein gebracht, theils von andern hier übergangenen noch mehr können unterſuchet werden: wenn man ſich nicht der Kürze befleißigen und hier mit dem zufrieden ſeyn wollen, was bey der Hand geweſen.

N. XVIII.

Verſuche von der Stärke der einzeln und zuſammen gedreheten Fäden.

von

Benjamin Gottlieb von Schröder, M. D.

Wenn Merſennus und nach ihm Reaumür in den Memoires de l'Academie royale vom Jahr 1711, oder nach der deutſchen Ueberſetzung des Herrn von Steinwehr, im vierten Theile p. 144—156, ferner Muſchenbroek in ſeiner Phyſica experimentali & geometrica p. 510—516 & ſeqq. und Nils Wallerius in den Schwediſchen Abhandlungen vom Jahr 1739 im erſten Bande der deutſchen Ueberſetzung p. 61—81, ſich haben angelegen ſeyn laſſen, zu unterſuchen, ob ein Seil, welches aus vielen einzeln Fäden verfertiget wird, durch das Drehen in ſeiner Kraft ein an ihm feſt gemachtes, und der Dicke des Seiles proportionirtes Gewicht in der Höhe zu erhalten, ohne davon zu zerreißen, geſtärket oder geſchwächet werde; ſo verdienen dieſe ihre Bemühungen billig Dank. Denn ohne dieſelben würden wir noch bis jetzt glauben, daß ein ſolches Seil durch das Drehen nothwendig in der Kraft Gewichte zu tragen müſſe geſtärket und nicht geſchwächet werden.

werden. Ob nun gleich nicht zu läugnen, daß je ſtärkerer ein Seil zuſammen gedrehet werde, je weniger ſey es im Stande viel von Gewichten zu tragen; ſo iſt doch auch hinwiederum gewiß, daß man gar leicht in den daraus zu folgernden Schlüſſen kann betrogen werden. Denn wenn ich z. E. zwey Seile oder Fäden oder Stricke, deren Stärke ich vorhero einzeln unterſuchet, nachdem zuſammen drehe, und ihre Kraft wiederum durch Anhängung einiger Gewichte erforſche, ſo dann aber befinde, daß ſie weniger am Gewichte halten als ſie einzeln getragen; ſo kann ich dieſes unmöglich dem Drehen zuſchreiben, wo ich nicht mit vielfältigen Verſuchen beweiſen kann, daß erſtlich ſowohl ein ſchwaches als auch ein ſtarkes Zuſammendrehen die Fäden in der Kraft ein Gewichte zu erhalten, ſchwäche, daß zweytens zwey Fäden, wenn ſie auch nur ſchlecht weg, ohne im geringſten zu drehen, neben einander geſtellet werden, weder mehr noch weniger von Gewichten zu tragen im Stande ſind, und drittens, daß ein kürzerer Faden, er möge gedehnet oder nicht gedehnet ſeyn, nicht ein mehreres von Gewichten erhalten könne, als ein Faden, der noch einmal ſo lang iſt. Zwar wird man ſchwerlich hierinn was gewiſſes feſte ſetzen können, wegen der Ungleichheiten der Fäden, woraus ein Seil oder Faden zuſammen geſetzet wird, oder um mich noch deutlicher zu erklären, wegen der ſchwachen Stellen, ſo ſich in einem jeden dieſer Fäden befinden. Denn dieſe machen es, daß man niemals gewiß ſagen kann, wenn ein Faden z. E. ein Pfund ganz beqvem getragen habe, ſo werde der folgende Faden, wenn er von eben dem Knaul gemeinen Zwirns genommen, und man auch dabey eben dieſelbe Länge in Obacht genommen, ebenfalls ein Pfund wieder zu tragen im Stande ſeyn. Der Erfolg des Verſuches wird vielmehr zeigen, daß er entweder mehr oder weniger wird erhalten können. Und der Verſuch wird noch unrichtiger werden, woferne man ſolche Seile dazu gebrauchet, die ſchon einmal durch Anhängung gewiſſer Gewichte aus einander gezerret und zum reißen gebracht worden. Denn es kommen ſodann nicht

allein die ſchwachen Stellen in den Fäden in Betrachtung, ſondern auch der ſchwache Zuſammenhang der Fäden, welcher durch das Anhangen der Gewichte verurſachet worden, ja auch wohl, welches zu bewundern, der ſtarke Zuſammenhang, welcher, in dem die Fäden durch die große Laſt von Gewichten gewaltſam gedehnet worden, ſo daß ſie ſich gleichſam in einander und an einander gerieben und herum gewunden, und folglich dadurch einen ſtärkern Widerſtand erlanget haben, nach dem Reißen in den Fäden hervor gebracht worden, wie ſolches die Verſuche deutlich vor Augen legen werden. Wenn man demnach dieſes alles überleget, ſo wird man leicht einſehen, daß das Drehen der Fäden mit mehr Behutſamkeit müſſe unternommen werden als es bisher geſchehen; ferner daß man das Drehen nicht bey Fäden, die ſchon einmal eine gewiſſe Laſt getragen, und davon zerriſſen worden, anwende, und endlich daß man die Länge und die Kürze der Fäden nicht hintanſetze. Wenn man dieſes beobachtet, ſo wird man ſich im Stande befinden zu beurtheilen, ob die Schwäche zweyer zuſammen gedreheten Fäden entweder von dem gar zu ſtarken Drehen der Fäden in einander, oder aber von dem ſchwachem Drehen, von der Länge und Kürze der Fäden, von gedehnten oder nicht gedehnten Fäden u. d. m. abhange. Man wird zugleich gewahr werden, daß bloß das ſtarke Zuſammendrehen Urſache ſey, warum etliche Fäden z. E. 5, davon jeder ein Pfund getragen, und die zum wenigſten fünf bis ſechs Pfund auch mehr hätten tragen müſſen, wenn ſie nämlich durch das Drehen eine größere Stärke erhalten hätten, nur drey bis vier Pfund getragen haben, und man wird die Schuld nicht auf die ſtarke und gewaltſame Ausdehnung der Fäden zu werfen haben, die ſie beym Tragen der Gewichte erduldet, als wodurch ſie merklich außer ihren Zuſammenhang gebracht worden. Man kann aber auch nicht behaupten, daß einem Seile durch das Drehen keine größere Kraft mitgetheilet werde. Denn die Verſuche zeigen ja klar das Gegentheil, aber ſie zeigen auch, daß je ſtärker die Fäden zuſammen gedrehet werden, deſto

wenigere Kraft erhalten ſie dadurch, und deſto weniger ſind ſie auch im Stande das vorige Gewicht zu tragen. Weiter iſt hiebey zu bedenken, daß die kurzen Fäden weit mehr zu tragen vermögend ſind als die langen. Wenn man nun die Verſuche mit Fäden anſtellet, die ſchon durch Anhängung gewiſſer Gewichte ſind beſchweret geweſen, und zum reißen gebracht worden, ſo ſind ſie dadurch kürzer geworden als zuvor; ſie tragen dannenhero mehrere Gewichte, und man kann alſo nicht wiſſen, wie viel ſie durchs Zuſammendrehen geſchwächet worden: denn ſonſt hätte man nicht einen kürzeren Faden dazu gebrauchen müſſen, als welcher die Schwäche, die durchs Drehen ihm verurſachet wird, durch ſeine Kürze in etwas wieder erſetzet. Hiezu kömmt noch, daß ein Strick, der ſchon einmal eine gewiſſe Laſt getragen, und dadurch zerriſſen worden, nachgehends nicht nur wegen ſeiner erlangten Kürze, ſondern auch wegen ſeiner erlittenen ſtarken Ausdehnung mehr zu tragen vermögend iſt. Es iſt dannenhero ſicherer zu ſagen, daß einem Seile durch ein gelindes und mäßiges Drehen eine größere Kraft, mehrere Gewichte in der Höhe zu erhalten, zuwachſe, und durch ein ſtärkeres Drehen, z. E. um die Hälfte, ihm die vorige Kraft und Stärke wieder abgenommen werde, ſo daß je länger damit fortgefahren werde, deſto weniger Kraft alsdenn die zuſammen gedreheten Seile behalten. Ich könnte hier zwar mehrere Sätze feſtſtellen; allein, da dieſelben ſich bey den Verſuchen beſſer werden anbringen laſſen, weil man ſie ſodann gleich wird überſehen und damit vergleichen können, ſo will ich dieſelben bis dahin verſparen. Ich werde dahero meine Erfahrungen ſo eintheilen, wie ſie mir ausgeſchlagen, wiewohl ich ſie nicht für ganz gewiß und untrüglich ausgebe, weil ich wohl weiß, daß die vielen ſchwachen Stellen in den Fäden und andere Dinge mehr, noch manchen Zweifel erwecken können. Das erſte demnach was ich bey meinen Verſuchen in Obacht zu nehmen bemühet war, war dieſes, daß ich nicht allein die Länge und Kürze der Fäden, ſondern auch ihre Schwere unterſuchete. Ich bediente mich bey

allen Verſuchen des gemeinen Zwirns der gebleichet war und unter dem Namen des holländiſchen allhier verkaufet wird. Von ſelbigen nahm ich eine Länge von zwanzig danziger Ellen, davon eine jede nach der pariſer Elle ein und zwanzig Zoll und zwo Linien beträget, folglich die ganze Länge des Fadens nach dem pariſer Maaße eine Länge von ſiebenzehen Ellen, funfzehen Zoll und vier Linien in ſich hält, legete denſelben zuſammen und wog ſodann ſeine Schwere ab, und fand, daß des erſtern Faden ſeine Schwere nach dem pariſer Gewichte ſich auf zwey und zwanzig Gran belief, des zweyten ſeine auf ſieben und zwanzig, des dritten ſeine auf fünf und zwanzig und der drey letztern ihre auf drey und zwanzig und einen halben Gran. Hernach machte ich unten und oben eine Schlinge, die an der Länge nichts abnahmen, weil ich bey einem jeden Faden eine viertel Elle um die Schlinge davon zu verfertigen zugegeben hatte, die auch mit gewogen war, hieng die eine Schlinge über einen runden Hacken, an der andern aber eine Wagſchaale, die oben ebenfalls einen runden dicken Ring hatte, legete ſodann einen länglichten Stab über die Wagſchaale, um das Aufdrehen des Fadens zu verhüten, und nachdem ich die Schaale mit ſammt dem Stabe übergewogen und bemerket hatte, legete ich ein Loth nach dem andern, deren 32 ein danziger Pfund machen, in die Schaale hinein und ließ den Faden davon entzwey reißen. Alle dieſe Verſuche habe ich jedesmal mit ſechs verſchiedenen Fäden angeſtellet; davon der Erfolg in eine Zeile gebracht iſt, daß man ihn ſo viel beſſer überſehen kann. Die römiſche Zahl I. bedeutet den erſten Faden, II. den andern, und ſo fort, das beygeſetzte Gewicht aber iſt dasjenige wovon er zerriſſen worden. Z. E. I. 3. ℔ 7 L. zeiget an, daß der erſte Faden 3 ℔ 6 Loth noch getragen, bey Zulegung des ſiebenden Lothes aber zerriſſen.

Verſuche mit einzeln Fäden.

Erſter Verſuch.

I. 3 ℔ 7 L. II. 2 ℔ 7 L. III. 3 ℔ 3 L. IV. 3 ℔ 2 L. V. 2 ℔ 23 L. VI. 2 ℔ 15 L.
Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 22 L.

Zweyter

Zweyter Verſuch.

Zu einer andern Zeit hielt ein Faden von eben der Länge, nämlich zwanzig Ellen.

I. 2 ℔ 17 L. II. 1 ℔ 25 L. III. 1 ℔ 22 L. IV. 2 ℔ 13 L. V. 2 ℔ 17 L. VI. 3 ℔ 17 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 18 L.

Dritter Verſuch.

Nachdem ich nun die Länge von zwanzig Ellen zweymal unterſuchet, und zu einem jeden der ſechs Fäden vom erſten Verſuche einen gleichmäßigen Zwirn, nämlich von einem Tocke oder Bündel genommen hatte, ſo erwählete ich zu den ſechs Fäden des zweyten Verſuches ebenfalls einen Zwirn der dem Anſehen nach gleich geſponnen, und von einem Tocke war. Ich ward genöthiget die Verſuche mit verſchiedenen Tocken anzuſtellen, weil ſie nicht Zwirn genug zu allen Verſuchen auf einmal anzuſtellen darreichen wollten, jedoch behielt ein jeder Tock noch ſo viel Ellen übrig, daß ich ebenfalls ſechs Verſuche mit Fäden von funfzehen Ellen in der Länge anſtellen konnte. Der erſte Tock vom erſten Verſuche, nachdem ein Faden von funfzehn Ellen abgenommen und alles wie zuvor angeſtellet worden, gab folgenden Ausſchlag.

I. 2 ℔ 29 L. II. 3 ℔ 2 L. III. 3 ℔ 3 L. IV. 2 ℔ 22 L. V. 2 ℔ 22 L. VI. 2 ℔ 29 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 27 L.

Vierter Verſuch.

Bey einem Faden der funfzehn Ellen in der Länge hatte, und von eben dem Knaul gemeines Zwirns genommen worden, von dem die ſechs Erfahrungen bey meinem zweyten Verſuche angeſtellet worden, ward ich folgendes gewahr.

I. 2 ℔ 23 L. II. 2 ℔ 12 L. III. 3 ℔ 8 L. IV. 2 ℔ 18 L. V. 3 ℔ 16 L. VI. 2 ℔ 15 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 29 L.

Fünfter Verſuch.

Die Begierde zu verſuchen was zehn Ellen zeigen würden, trieb mich an auch damit abermalen ſechs neue Erfahrungen vor die Hand zu

nehmen

nehmen. Allein der Ausgang, weil ich Zwirn von einem ander Tocke dazu erwählen mußte, ſchien mir gleich etwas zweifelhaft zu ſeyn, ob ich mir gleich die Mühe gegeben, ſolchen Zwirn durch mein Geſicht auszuſuchen, den nicht allein ich, ſondern viele andere mit mir dem vorigen völlig gleich zu ſeyn hielten.

I. 2 ℔ 27 L. II. 3 ℔ 31 L. III. 3 ℔ 28 L. IV. 3 ℔ 3 L. V. 3 ℔ 2 L. VI. 3 ℔ 14 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 3 ℔ 12 L.

Sechſter Verſuch.

Endlich wollte ich auch ſehen, was ein Faden, der ſchon einmal eine gewiſſe Laſt getragen und davon zeriſſen worden, für einen Ausgang zeigen würde, wenn er von neuem wieder mit Gewichten beſchweret werde; ob er nämlich weniger als zuvor beym erſten Verſuche tragen würde oder nicht. Es waren zehn Ellen von dem beym erſten Verſuche entzwey geriſſenen Faden dazu abgenommen worden.

I. 3 ℔ 4 L. II. 2 ℔ 22 L. III. 3 ℔ 15 L. IV. 2 ℔ 26 L. V. 3 ℔ 3 L. VI. 3 ℔ 19 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 3 ℔ 3 L.

Siebenter Verſuch.

Hierauf wollte ich auch die Verſuche mit Fäden von fünf Ellen lang, von zwey und einer halben Elle, und von ein und ein viertel Elle anſtellen; und damit ich um ſo viel gewiſſer ſeyn könnte, daß nicht die Verſchiedenheit des Zwirns einen Unterſchied in den Verſuchen verurſachet hätte, ſo nahm ich einen beſondern Tock von Zwirn dazu, der die gehörige Länge hatte, alle dieſe Verſuche damit vor die Hand zu nehmen.

I. 3 ℔ 15 L. II. 2 ℔ 15 L. III. 2 ℔ 30 L. IV. 2 ℔ 24 L. V. 3 ℔ 15 L. VI. 2 ℔ 12 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 28 L.

Achter Verſuch.

Mit einem Faden von zwey und einer halben Elle, die von einem Tocke mit dem vorigen im ſiebenten Verſuche abgenommen ward

I. 2 ℔ 21 L. II. 2 ℔ 23 L. III. 1 ℔ 20 L. IV. 3 ℔ 12 L. V. 1 ℔ 14 L. VI. 3 ℔ 7 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 2 ℔ 12 L.

Neunter

Neunter Verſuch.

Nachdem dieſe Fäden von der Gewalt der eingelegten Gewichte entzwey geriſſen worden, ſuchte ich mich aufs neue zu verſichern, ob dieſer Faden, wenn ich davon ein und ein viertel Elle abnahm, und deſſen Stärke alsdenn unterſuchte, ob ſage ich dieſer Faden, wenn er mit andern von gleicher Länge in Vergleichung geſetzet würde, und noch gar keine Ausdehnung erlitten, abermalen weniger wie beym ſechſten Verſuche geſchehen, tragen würde, oder aber ob er dadurch geſtärket würde.

I. 3 ℔ 15 L. II. 2 ℔ 24 L. III. 3 ℔ 5 L. IV. 3 ℔ 16 L. V. 3 ℔ 5 L. VI. 4 ℔ 22 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 3 ℔ 22 L.

Zehnter Verſuch.

Hierauf nahm ich zum Beſchluſſe noch einen Faden von eben dem Tocke der beym ſiebenten, achten und neunten Verſuche gebrauchet worden, nahm davon ein und ein viertel Elle und zwar einen ſolchen der noch nicht gedehnet worden, erforſchte deſſen Stärke und fand ſie folgender Geſtalt.

I. 3 ℔ —. II. 3 ℔ 3 L. III. 2 ℔ 13 L. IV. 2 ℔ 27 L. V. 3 ℔ 19 L. VI. 3 ℔ 30 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 3 ℔ 4 L.

Dieſes ſind die Verſuche, die ich unternommen habe, die Stärke der einzeln Fäden zu erfahren. Ob ich nun gleich nicht dadurch offenbar zeigen kann, daß ein kurzer Faden allemal mehr halte als ein langer, ſo iſt es doch gewiß höchſt wahrſcheinlich, daß ein kurzer Faden, weil in ihm weniger ungleiche und ſchwache Stellen angetroffen werden, jederzeit mehr halten müſſe als ein langer. Und wie oft finden wir nicht, daß ein Bündel Zwirn bis auf die Hälfte dem Augenmaaße nach ganz gleich und eben geſponnen, die andere Hälfte aber entweder dicker oder dünner iſt. Wenn ich nun Fäden von der erſten Art zu den Verſuchen gebrauche, und ſie hernach mit den Verſuchen von der zweyten Gattung zuſammen halte; ſo kann es wohl nicht fehlen, daß ſie nicht mit einan-

der übereintreffen können. Die Verſchiedenheit der Schwere von den ſechs Fäden, ſo ich oben angezeiget, giebet uns ebenfalls davon ein offenbares Merkmaal, und lehret uns zugleich, daß wir uns auf das Augenmaaß nicht zu ſehr verlaſſen dürfen. Ferner iſt auch nicht ohne, daß ein Faden, wenn an ſeinem einen Ende auch nur das kleineſte Gewicht angehangen wird, um ihn aus einer Höhe von zwanzig Ellen herunter zu laſſen, dadurch ſo beſchweret werde, daß er währendem herunterlaſſen ſich anfänget in etwas aufzudrehen, und den Fäden entweder eine Schwäche mitzutheilen, oder aber, weil alsdenn ſeine Fibern nicht ſo ſtark mehr gedehnet ſind, eine Stärke, da hergegen die kurzen Fäden, dieſer ſtarken Veränderung keineswegens ausgeſetzet ſind, ſondern in dem Zuſtande verbleiben, worinnen ſie ſich anfänglich befunden. Weiter hat man auch zu erwägen, daß ich dieſe Verſuche, weil die Ellen, welche ein ſolches Bündel in ſich hält, nicht zureichend ſind alle Verſuche mit einer Art von Zwirn zu machen, mit verſchiedenen Bündeln, folglich auch mit verſchiedenem Zwirn anſtellen müſſen, und alſo auch der Unterſchied von dem verſchiedenen Ausgange der Verſuche in der Verſchiedenheit des Zwirnes ſtecken kann.

Unter meinen Verſuchen die ich angeführet, finden ſich auch zweene die mit Fäden, die ſchon einmal eine gewiſſe Laſt getragen, und davon entzwey geriſſen ſind, angeſtellet worden. Ich ſtellete ſie vornehmlich zu dem Ende an um zu erfahren, ob ſie dadurch wären geſchwächet, wie zu vermuthen ſtand, oder geſtärket worden. Ich verglich ſie mit Fleiß mit Fäden von gleicher Länge, damit ich mich um ſo viel mehr darauf verlaſſen könnte. Ob nun gleich die ſechs ausgedehnt geweſenen Fäden im ſechſten Verſuche für dieſes mal nicht ſo viel hielten, als die im fünften Verſuche, ſo war doch der Unterſchied nicht eben ſo groß, und machte mich begierig zu wiſſen, ob es ſo zutreffen würde. Dieſerwegen ſtellete ich noch den neunten und zehnten Verſuch an. Ich wurde ſo dann zwar mit Verwunderung jedoch auch mit Vergnügen gewahr,

daß

daß ein ausgedehnter Faden durch die geſchehene Ausdehnung eine gröſſere Kraft zu tragen erlanget hätte, und ob zwar der fünfte und ſechſte Verſuch juſt das Gegentheil von meinem neunten und zehnten Verſuche war, ſo ſchien mir doch der Unterſchied des ſechſten vom fünften Verſuche, und der zehnte vom neunten Verſuche gar zu groß zu ſeyn: dergeſtalt daß ich mich nicht entbrechen konnte, den letztern Verſuchen mehrern Glauben beyzumeſſen als den erſtern. Der Unterſchied des ſechſten vom fünften Verſuch belief ſich nur auf neun Loth, da hergegen des neunten vom zehnten Verſuche ſich auf achtzehn Loth belief: dergeſtalt daß wenn ich die neun Loth die er erſt weniger getragen, zu den achtzehn Lothen die er nunmehr getragen, hinzu rechne, eine Laſt von ſieben und zwanzig Loth anjetzo mehr getragen ſind als vorhero, welches gewiß ein gewaltiger Unterſchied iſt, indem er weit über die Hälfte hinauf ſteiget; und da endlich die folgenden Verſuche mit vielen Fäden ein gleiches faſt durchgehends gezeiget haben, ſo iſt wohl kein Zweifel bey nahe mehr übrig, daß nicht ein ausgedehneter Faden durch die Ausdehnung eine größere Kraft zu tragen ſollte erlanget haben.

Ich hielte auch für nöthig zu verſuchen, ob ein Faden eher oder langſamer reißen würde, wenn ich ihn mit zwey Pfunden auf einmal beſchwerete, und eine Länge von zwo und einer halben Elle dazu erwählete. Er riß aber ſo gleich davon, und da ich das längſte Ende eine und eine Viertel Elle lang machte, und ein Loth nach dem andern hinein legete, hielt der Faden zwey Pfund und 15 Loth, riß aber ſo gleich, da ich noch ein Loth zulegete. Ich konnte dieſen Ausgang mir auch leicht vorſtellen, denn wenn man zwey Pfund auf einmal aufleget, ſo wird die größte Gewalt auf die ſchwachen Stellen verwendet, und ſie müſſen, weil ſie nicht ſo ſtark widerſtehen können, auch eher nachgeben und reißen; da hergegen wenn das Gewicht allgemach hinein geleget wird, ſo werden die Theile eines Fadens durchweg gezogen, ſie helfen alſo den ſchwachen Theilen die Laſt mittragen, und müſſen alſo auch nicht ſo leicht

von einander weichen. Ueberhaupt aber können wir unmöglich ſolchen Verſuchen trauen. Denn wenn ich gewiß wiſſen will, was ein Faden tragen kann, ſo erforſche ich es am allerbeſten, wenn ich die Gewichte allgemach hinein lege; da hergegen wenn ich zwey oder drey Pfund auf einmal hinein lege, und er reißet ſodann, mir allemal eingewendet werden kann, daß er vielleicht von einem geringern Gewichte ebenfalls würde zerriſſen ſeyn.

Dieſe Erfahrungen mit einzeln Fäden hielt ich jedennoch nicht zureichend, daß ich mich gewiß darauf hätte verlaſſen können, und da ich mir ohnedem vorgeſetzet hatte zu verſuchen, ob das Drehen zweener oder mehrerer Fäden ihnen eine Schwäche oder Stärke mittheile, und ob die mitgetheilete Stärke oder Schwäche nicht bis auf einen gewiſſen Grad könne determiniret werden, ſo hatte ich bey dem Drehen der Fäden doch allemal die vorige Abſicht zum Grunde, die ich bey den einzeln Fäden hegete, nämlich erſtlich zu verſuchen, ob die Länge oder Kürze der Fäden einen Unterſchied in Aufrechthaltung der Gewichte verurſache, zweytens, ob ein ausgedehnter Faden mit einem andern unausgedehnten von gleicher Länge in Vergleichung geſtellet, mehr oder weniger zu tragen vermöge, drittens zu verſuchen, ob ein Faden wenn er fünf und zwanzig mal zuſammen gedrehet worden, und dadurch eine Schwäche erlanget, um wie viel ſeine Schwäche würde zugenommen haben, wenn er noch einmal ſo ſtark nämlich funfzig mal wäre zuſammen gedrehet worden, und endlich viertens war es auch nöthig zu unterſuchen ob Fäden, wenn ſie nur neben einander geſtellet worden, eben ſo viel tragen würden, als ein jeder einzeln, oder ob ſie eine Stärke oder Schwäche erlangen würden. Ob ich nun wohl in allen dieſen Unternehmungen ziemlich glücklich geweſen, ſo habe ich doch das Drehen, wodurch ich die Schwäche bis auf einen gewiſſen Grad determiniren wollen, unterlaſſen müſſen, weil ich theils bey meinen Verſuchen einen andern Ausgang vor mir fand, indem die Fäden eine Stärke erhielten, theils auch dadurch mich

in

in ſo viele Verſuche verwickelt befand, daß es mir für dieſes mal unmöglich fiel, ſolche vor die Hand zu nehmen. Ich werde mir alſo dieſe Verſuche noch vorbehalten, und dieſelben künftig nebſt einigen andern, mitzutheilen mir angelegen ſeyn laſſen. Ich will demnach die Erfahrungen mit zweyen Fäden eben ſo anzeigen wie ſie mir ausgefallen ſind.

Verſuche mit zweyen Fäden.

Erſter Verſuch.

Ich erwählete hierzu zween Fäden, ſetzte, nachdem ich oben und unten erſt eine Schlinge verfertiget, ihre Länge auf zwo und eine halbe danziger Elle, dieſe waren der Länge nach nur neben einander geſtellet, und im geringſten nicht gedrehet.

I. 6 ℔ 4 L. II. 7 ℔ 6 L. III. 5 ℔ — IV. 6 ℔ 8 L. V. 5 ℔ 30 L. VI. 6 ℔ 19 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 6 ℔ 2 L.

Dieſe Verſuche, wie auch die, welche noch folgen werden, zeigen genugſam an, daß die Kraft zweener Fäden auch durch das bloße Aneinanderliegen um ein ziemliches verſtärket worden, welches dannenhero mit in Betrachtung zu ziehen, wofern man ein gegründetes Urtheil fällen will, ob das Drehen zweener Fäden ihre Kraft zu tragen ſchwäche oder ſtärke.

Zweyter Verſuch.

Ich nahm hierauf abermal die Länge von zwo und einer halben Elle, aber anſtatt daß ich ſie vorhero nur neben einander geſtellet; drehete ich ſie beyde fünf und zwanzig mal herum, nachdem ich vorhero die Schlingen daran ſchon verfertiget hatte, und legte alsdenn ein Loth nach dem andern in die Wageſchaale hinein, deren Schwere ich vorhero abgewogen hatte, und die zu dem aufgelegten Gewichte jederzeit mitgerechnet iſt.

I. 6 ℔ 28 L. II. 8 ℔ 15 L. III. 9 ℔ 19 L. IV. 8 ℔ 9 L. V. 7 ℔ 19 L. VI. 6 ℔ 5 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 27 L.

Hieraus erhellet demnach, daß das Drehen den Fäden mehrere Kraft zu widerſtehen verleihe. Denn da nach dem vorher-

gehenden Verſuche zween Fäden neben einander geſtellet nur ſechs Pfund auch zwey Loth aufrecht gehalten, ſo trugen ſie jetzt, da ſie fünf und zwanzig mal zuſammen gedrehet worden, ſieben Pfund nebſt ſieben und zwanzig Lothen, daher ſie durch das Drehen eine Kraft von funfzig bis ſieben und funfzig Loth erlanget haben. Und wenn ich auch ſetze, daß zween Fäden neben einander geſtellet keine Kraft ſtärker zu widerſtehen erlangeten, ſo iſt doch aus dieſem Verſuche ganz offenbar zu ſehen, daß ihre Kraft durch das Drehen vermehret worden. Denn da der einzelnen Fäden ihre Kraft ſich nicht höher als zwey Pfund und zwölf Loth erſtreckete nach dem achten Verſuche, die Kraft der beyden gedreheten Fäden aber auf ſieben Pfund ſieben und zwanzig Loth, da ſie doch, wenn ihnen das Drehen nicht die allergeringſte Kraft verliehen, ſondern ſie vielmehr geſchwächet hätte, nur vier Pfund und vier und zwanzig Loth und noch darunter hätten tragen ſollen, ſo ſiehet man, daß ihnen die übrigen drey Pfunde und drey Loth bloß durch das Drehen ſind mitgetheilet worden.

Dritter Verſuch.

Ich war aber auch zugleich begierig zu erforſchen, ob die Kraft zu tragen mit dem beſtändigen Drehen ab- oder zunehmen würde. Weil ich nun zu einer andern Zeit bemerket hatte, daß ein wenig ſtärkeres Drehen keinen merklichen Unterſchied in Aufrechthaltung der Gewichte von ſich ſpüren ließ, ſo entſchloß ich mich die beyden Fäden noch einmal ſo ſtark zuſammen zu drehen, nämlich funfzig mal, damit der Unterſchied um ſo vielmehr hervorleuchten möchte.

I. 6 ℔ 29 L. II. 6 ℔ 25 L. III. 8 ℔ 8 L. IV. 6 ℔ 16 L. V. 7 ℔ 16 L. IV. 7 ℔ 7 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 11 L.

Aus dieſem Verſuche erhellet denn abermal, daß das Drehen ihnen eine größere Kraft verliehen habe. Denn fürs erſte haben ſie mehr getragen als zween Fäden die nur neben einander aufgehangen worden, nämlich ein Pfund neun Loth, zweytens auch mehr als man von ihnen

nach

nach dem achten Verſuche einzeln vermuthen können. Sie hätten nämlich nur vier Pfund und vier und zwanzig Loth tragen dörfen, ſie trugen aber noch zwey Pfund und neunzehen Loth darüber, folglich ward auch hiedurch noch beſtätiget, daß das Drehen ihnen eine größere Kraft verleihe. Man ſahe aber auch, daß ob zwar das Drehen anfänglich den Fäden eine größere Kraft mittheile, ſo werde dieſelbe durch das immer anhaltende Drehen ihnen wieder abgenommen, dergeſtalt, daß ſie in dem gegenwärtigem Verſuche um ſechszehen Loth ihrer vorigen Kraft beraubet worden, und daß dieſe Kraft immer mehr und mehr abnehme, je länger das Drehen fortgeſetzet werde.

Vierter Verſuch.

Die vorhergehenden drey Verſuche mit zween Fäden ſind jederzeit mit ſolchen angeſtellet worden, die eine Länge von zwo und einer halben Elle gehabt. Ich hatte die Fäden nachdem ſie entzwey geriſſen worden aufgehoben, und nahm mir davon eine Länge von ein und einer Viertel Elle. Da dieſes ausgedehnte Fäden waren, ſo wollte ich damit erforſchen, ob die Verſuche mit zween ausgedehnten Fäden dasjenige beſtärken würden, was man bey den einzelen ausgedehnten Fäden wahrgenommen, nämlich daß ſie dadurch in ihrer Kraft zu tragen geſtärket worden.

I. 7 ℔ 29 L. II. 8 ℔ 5 L. III. 8 ℔ 24 L. IV. 7 ℔ 20 L. V. 6 ℔ 17 L. VI. 7 ℔ 4 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 19 L.

Wenn man dieſen Verſuch mit dem erſten zuſammen hält, ſo wird man finden, daß dieſe neben einander geſtelleten Fäden ohne ſie im geringſten zu drehen, da ſie um die Hälfte kürzer geworden, auch fähiger und mächtiger geworden eine Laſt von einen Pfund und ſieben Loth anjetzo zu tragen, wiewohl dieſe größere Wirkung nicht einzig und allein von der Kürze herrühret, wie ich im ſiebenden Verſuche anzeigen werde, ſondern auch die vorhero geſchehene Ausdehnung dieſer beyden Fäden hat großen Antheil daran.

Fünfter Verſuch.

Um nun auch zu erfahren, ob das Drehen bey kürzern Fäden denenſelben ebenfals eine größere Stärke verleihen würde, ſo nahm ich wiederum die im zweyten Verſuche entzwey geriſſenen Fäden ein und ein Viertel Elle lang, und weil ſie dadurch in der Länge um die Hälfte kürzer geworden, war es auch nicht vonnöthen ſie fünf und zwanzig mal herum zu drehen, weil die Fäden ſonſt ſtärker würden geſpannet und auch leichter und eher zerriſſen werden, ſondern ich begnügete mich, ſie nur zwölf und ein halb mal herum zu drehen.

I. 7 ℔ 6 L. II. 9 ℔ 2 L. III. 8 ℔ 24 L. IV. 6 ℔ 27 L. V. 8 ℔ 28 L. VI. 11 ℔ 2 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 8 ℔ 29 L.

Hieraus iſt demnach wiederum klar, daß die beyden Fäden theils durch ihre Kürze, theils durch die ſtarke Ausdehnung, theils auch durch das Drehen eine größere Gewalt erlanget haben. Durch die Kürze ſind ſie ſtärker geworden, weil der folgende ſiebende Verſuch weiſet, daß ſie wenigſtens ein Pfund und zehn Loth anjetzo mehr zu tragen vermögen. Durch die Ausdehnung haben ſie mehrere Gewalt überkommen, weil ein nicht gedehnter Faden nach dem ſiebenden Verſuche von ein und ein Viertel Elle ſieben Loth weniger zu erhalten vermag, als die Fäden von eben der Länge im vierten Verſuche. Und durch das Drehen iſt ihre Kraft gewiß vermehret worden, weil ſie ein Pfund auch zwey Loth in dieſem Verſuche mehr getragen haben als im vorigen, folglich werden auch hiedurch die vorigen Wahrheiten durchgehends beſtätiget.

Sechſter Verſuch.

Nun war noch übrig, daß ich auch die beyden Fäden die im dritten Verſuche funfzig mal waren gedrehet worden, in eine Länge von ein und ein Viertel Elle ſetzete, und ſie weil ſie jetzo kürzer geworden, nur fünf und zwanzig mal herum drehete.

I. 7 ℔ 3 L. II. 8 ℔ 17 L. III. 7 ℔ 28 L. IV. 8 ℔ 11 L. V. 8 ℔ 5 L. VI. 8 ℔ 1 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 25 L.

Durch

Durch dieſen Verſuch wird von neuem beſtätiget, daß das Drehen, wenn es gar zu oft wiederholet wird, den Fäden keine Stärke, ſondern vielmehr eine Schwäche mittheile. Jedoch hindert dieſes doch nicht, daß nicht dadurch von neuem wieder ſollte beſtärket werden, daß je kürzer der Faden ſey, deſto mehrere Gewalt erhalte er dadurch Gewichte zu tragen. Denn die im dritten Verſuche funfzig mal gedreheten zwo und einer halben Elle langen Fäden trugen vierzehn Loth weniger, als die in dem jetzigen, ſie trugen aber doch mehr als die im vierten Verſuche neben einander geſtelleten Fäden, jedoch auch nicht mehr ſondern viel weniger als die ſo im fünften Verſuche angeführet worden. Folglich wird hiedurch ſattſam erwieſen, daß ſo wohl die Kürze als auch die Ausdehnung und das Drehen bis auf einen gewiſſen Grad fortgeſetzet, die Stärke der Fäden in Aufrechthaltung der Gewichte vermehren helfe.

Siebenter Verſuch.

Nunmehro hielte ich es für dienlich, zu verſuchen, was doch zween Fäden ein und ein viertel Elle lang, die noch keine Ausdehnung erlitten, für einen Ausſchlag geben würden, damit man einen Vergleich zwiſchen den gedehnten nach dem vierten, fünften und ſechſten Verſuche und nicht gedehneten Fäden anſtellen könne, und daraus abnehmen, ob dadurch vorhergehende Wahrheiten beſtätiget würden.

I. 5 ℔ 23 L. II. 6 ℔ 25 L. III. 5 ℔ 12 L. IV. 7 ℔ 22 L. V. 7 ℔ 12 L. VI. 9 ℔ 15 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 12 L.

Man erſiehet demnach abermal, daß die Kürze eines Fadens gar vieles zur Stärke beytrage, denn ſonſt hätten ſie entweder eben ſo viel als die zween Fäden im erſten Verſuche, oder noch weniger tragen müſſen. Da ſie nun aber mehr aufrecht erhalten haben; ſo muß ihnen dieſe Stärke durch die Kürze verliehen worden ſeyn. Sie haben aber doch ſieben Loth weniger getragen als die ausgedehnten Fäden im vierten Verſuche.

Achter Verſuch.

Hierauf nahm ich wieder zween Fäden von ein und ein viertel Elle lang, drehete ſie ihrer Kürze wegen nur zwölf und ein halb mal zuſammen, zu ſehen, wie viel dieſes ihre Kraft verſtärken würde; damit nicht jemand entweder der Kürze, oder ſonſt einer andern Urſache die Kraft beymeſſen möchte, die doch einzig und allein dem Drehen zu zuſchreiben wäre.

I. 6 ℔ 21 L. II. 8 ℔ 29 L. III. 8 ℔ 21 L. IV. 9 ℔ 14 L. V. 8 ℔ 16 L. VI. 9 ℔ 20 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 8 ℔ 3 L.

Wenn ich dieſen Verſuch mit dem zweyten vergleiche, ſo finde ich daß er durch ſeine Kürze acht Loth mehr zu tragen im Stande geweſen, oder auch ſechs und zwanzig Loth weniger als die Fäden im fünften Verſuche von gleicher Länge getragen haben; folglich ſind ſie zwar durch das Drehen in ihrer Kraft geſtärket worden, aber doch weniger als die ausgedehnten Fäden, und iſt alſo der Ueberſchuß der ſechs und zwanzig Lothe der geſchehenen Ausdehnung zu zuſchreiben.

Neunter Verſuch.

Endlich mußte ich auch zum Beſchluſſe noch nachforſchen, ob die Stärke mit dem Drehen in dieſen kurzen unausgedehnten Fäden ſo abnehmen würde, wie ſie im dritten und ſechſten Verſuche abgenommen, zugleich aber auch ob die kurzen Fäden jederzeit mehr tragen würden als die langen. Ich nahm dazu zween Fäden, deren Länge ebenfalls ein und ein viertel Elle, und drehete ſie fünf und zwanzig mal zuſammen.

I. 5 ℔ 21 L. II. 6 ℔ 5 L. III. 5 ℔ 27 L. IV. 9 ℔ 3 L. V. 7 ℔ 9 L. VI. 7 ℔ 15 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 7 ℔ 11 L.

Ob nun gleich dieſe Verſuche mit den vorigen gänzlich übereinſtimmen, daß das öftere Drehen den Fäden keinesweges eine größere Kraft mittheile, ſondern ſie vielmehr ihnen wegnehme, ſo zeiget doch auch hinwiederum dieſer Verſuch, daß die Stärke der Fäden durch die Län-

ge und Kürze derſelben zu beſtimmen, noch viele Schwierigkeiten ſich ereignen können. Denn wenn die Kürze der Fäden ihre Stärke vermehrete, ſo müßte auch hier eine größere Summe von Gewichten herausgekommen ſeyn; da aber dieſes nicht erfolget iſt, ſo kann man auch keinen ſichern Schluß machen, daß der Fäden ihre Stärke durch die Kürze vermehret werde. Jedoch läſſet ſich aus dieſem einzigen Verſuche mit zween Fäden und denen mit einzeln Fäden, der gedachte Satz auch nicht ganz umwerfen. Ich ſchließe vielmehr ganz wahrſcheinlich daraus, daß in dieſen Fäden, die zum letzten Verſuche angewendet worden, ſich viele ſchwache vor andern merkliche Stellen müſſen befunden haben, welche die Fäden zum Reißen gebracht haben, jedoch nicht fähig geweſen ſind, ſie ſo zu ſchwächen, daß ſie weniger Kraft hätten ſollen bewieſen haben, als die im dritten Verſuche. Vielmehr glaube ich, daß wenn dieſe Fäden nicht kürzer geweſen wären, ſie noch vielweniger als die im dritten Verſuche hätten tragen müſſen. Da aber die Kürze dasjenige einigermaßen erſetzet, was ihnen ſonſten durch die ſehr ſchwachen Stellen entgangen, ſo haben ſie doch noch ſo viel getragen als die Fäden im dritten Verſuche.

Verſuche mit drey Fäden.

Bey den Verſuchen mit zween Fäden fand ich nichts, was einer beſondern Anmerkung werth geweſen, und nicht ſchon bey den Verſuchen mit einzeln Fäden angezeiget wäre. Daher konnte ich mich ſo gleich zu den Verſuchen mit drey Fäden wenden, und zuſehen ob ſie eben ſo wie die Verſuche mit zween Fäden ausfallen würden.

Erſter Verſuch.

Ich nahm dannenhero drey Fäden, von einer beſondern Tocke oder Bündel Zwirn, womit ich alle Verſuche durchzumachen mir getrauete, gleichwie ich ebenfalls ein beſonderes Bündel zu den neun Verſuchen mit zween Fäden erwählet hatte. Ich gab ihnen die Länge von zwo

und einer halben Elle wie den vorigen, zog einen Faden nach dem andern gleich, machte unten und oben eine Schlinge daran, hieng ſodann an dieſe neben einander geſtelleten Fäden eine Wageſchaale, und legte nach und nach Gewichte darauf.

I. 9 ℔ 12 L. II. 11 ℔ 27 L. III. 6 ℔ 31 L. IV. 6 ℔ 24 L. V. 7 ℔ 14 L. VI. 9 ℔ 8 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 9 ℔ 17 L.

Hier bey dieſem Verſuche ereignete ſich etwas ſo ich mir anfänglich wohl nicht vorgeſtellet, und bey den folgenden Verſuchen ſehr oft ſich wieder äußerte. Währendem Auftragen eines Lothes nach den andern fieng öfters etwas an zu knacken, ich ſtand daher in der feſten Meynung, es würden die Fäden bald nunmehro reißen müſſen, ſah auf die Fäden in den zwo erſten Erfahrungen gar nicht, jedoch da ich bemerkete, daß die Fäden noch mehr als ein Pfund trugen, machten ſie mich aufmerkſamer in den folgenden Verſuchen. Es geſchahe das Knacken wiederum bey der vierten Erfahrung, ich hielte mit dem Auflegen der Gewichte ein, und betrachtete den Faden von oben bis unten, konnte aber nicht bemerken, daß er an einem Orte entzwey geriſſen worden. Vermuthlich konnte der geriſſene Faden ſich nicht gänzlich von den andern loß machen, weil ſie theils von der Laſt der Gewichte nahe angezogen worden, theils weil auch die dehnende Gewalt wegen der zween ganzen Fäden die noch widerſtunden, nicht genugſam wirken konnte, indeſſen habe hernach augenſcheinlich geſehen, da ich fünf Faden vereinigen wollte, daß ein Faden nach dem andern entzwey gieng, nachdem nämlich ein Faden mehr oder weniger geſtremmet war. Wenn man dieſes in Erwägung ziehet, ſo kann man leicht vorausſehen, daß man ſich auf dieſe Erfahrungen nicht gar zu ſehr verlaſſen könne, weil man, wenn ein Faden eher zum Reißen gebracht wird, unmöglich behaupten kann, daß dieſe Fäden nicht mehr hätten halten können, wenn nämlich nicht ein Faden vor dem andern entzwey geriſſen wäre. Jedoch zeigen dieſe Erfahrungen, ſo ungewiß ſie auch immer ſeyn mögen, daß drey neben einander geſtellete

Fäden

Fäden dennoch mehr zu tragen vermögend ſind, als man wohl einzeln ſich von ihnen vermuthen könne. Denn trug ein Faden von ſolcher Länge ohngefähr zwey Pfund zwölf Loth, ſo trugen drey Fäden nicht ſieben Pfund vier Loth, ſondern neun Pfund ſiebenzehn Loth, folglich wurde durch gegenwärtigen Verſuch von neuem dasjenige beſtätiget, was ich im erſten Verſuche mit zween Fäden bereits daraus hergeleitet hatte: nämlich daß ſie bloß durchs Berühren eine größere Kraft mehrere Gewichte zu tragen erhalten, wovon der Grund vornehmlich in denen durch die Schwere der Gewichte verurſachten mehrern Berührungspunkten anzutreffen iſt.

Zweyter Verſuch.

Hierauf nahm ich den Verſuch vor, um dadurch von neuem überzeuget zu werden, daß das Drehen den Fäden allerdinges eine größere Kraft zu widerſtehen mittheilte. Ich nahm dazu drey Fäden die eine Länge von zwo und einer halben Elle hatten, drehete ſie fünf und zwanzigmal zuſammen, und fand ſo dann daß ſie hielten:

I. 11 ℔ 21 L. II. 13 ℔ 11 L. III. 11 ℔ 25 L. IV. 13 ℔ 6 L. V. 10 ℔ —. VI. 10 ℔ 4 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 11 ℔ 20 L.

Durch dieſen Verſuch wurde abermal beſtätiget, daß Seilen durch das Drehen eine größere Stärke zuwachſe. Denn einzeln einen jeden Faden betrachtet, hat man von ihnen nicht mehr als ſieben Pfund und vier Loth vermuthen können, und wenn man wieder ſetzet, daß Fäden zuſammengenommen ohne zu drehen neun Pfund ſiebenzehn Loth zu tragen vermögend ſind, und noch dazu, weil ein Faden manchmal vor der Zeit geriſſen, ein Pfund hinzurechnet, ſo iſt doch durch das Drehen ihnen eine Kraft von einem Pfunde und drey Lothen mitgetheilet worden.

Dritter Verſuch.

Nun wollte ich auch verſuchen ob drey Fäden, wenn ſie noch einmal ſo ſtark zuſammen gedrehet werden, und die vorige Länge hätten,

ob ſage ich dieſe Fäden mehrere Kraft zu widerſtehen beſitzen würden oder nicht. Zu dem Ende drehete ich ſie funfzigmal herum.

I. 12 ℔ 2 L. II. 10 ℔ 28 L. III. 10 ℔ 5 L. IV. 12 ℔ 1 L. V. 11 ℔ 1 L. VI. 13 ℔ 14 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 11 ℔ 24 L.

Wenn man dieſen Verſuch mit den vorhergehenden die mit zween Faden angeſtellet worden, zuſammen hält, ſo wird man finden, daß die Fäden damals, wenn ſie ſtärker zuſammen gedrehet worden, von ihrer vorigen Stärke vieles verloren, bey dieſer Erfahrung hingegen an Kraft zugenommen, dergeſtalt, daß ſie dadurch einen Zuwachs von vier Lothen erhalten haben. Allein dieſer Verſuch, ob er gleich mit den vorigen nicht übereinſtimmet, wird doch kaum vermögend ſeyn die Ungültigkeit der vorigen darzuthun. Ich habe nämlich durchgehends wahrgenommen, daß zween, drey und fünf Fäden, wenn ſie nicht gedrehet werden, nicht an einem Orte entzwey reißen, ſondern einer oben der andere unten, ja zuweilen auch in der Mitte. Ferner habe ich bemerket, daß es ſich auch bey fünf und zwanzig mal gedreheten Fäden zuträget, bey funfzig mal gedreheten aber reißen die mehreſte Zeit, ich könnte wohl immer ſagen, alle Fäden an einem Orte. Was iſt demnach natürlicher als dieſes, zu glauben, daß da die Fäden in dem letzten Falle mehr zuſammen gedrehet ſind und folglich einen ſtarken Zuſammenhang erhalten, ſo falle es dem druckenden Gewichte ſchwer, einen Faden vor dem andern eher entzwey zu reißen; da hergegen in den beyden vorigen Fällen die Schwere der Gewichte immer beſſer auf den mehr geſpanneten Faden wirken kann.

Vierter Verſuch.

Ich fuhr endlich fort, und nahm eine Länge von ein und ein Viertel Elle ab von denen im erſten Verſuche übrig gebliebenen drey Fäden, drehete ſie nicht, ſondern beſchwerete ſie nur mit Gewichten, und verſuchte, ob dieſe drey ausgedehnten Fäden nun mehr halten würden.

I. 11 ℔ 20 L. II. 10 ℔ 6 L. III. 8 ℔ 27 L. IV. 10 ℔ —. V. 12 ℔ 28 L. VI. 11 ℔ 16 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 10 ℔ 26 L.

Aus dieſem Verſuche iſt nun abermal klar, daß ein ausgedehnter Faden jederzeit mehr von Gewichten zu erhalten im Stande ſey, als ein ungedehnter. Denn obgleich die Kürze einen großen Antheil daran hat, ſo iſt doch auch gewiß, daß die vorher gegangene Ausdehnung viel dazu geholfen, wie ſolches noch mit mehrern aus dem ſiebenden Verſuche offenbar werden wird, allwo ich die Stärke mit Fäden von gleicher Länge, und die noch keine Ausdehnung erlitten, unterſuchet habe, und gewiß einen mächtigen Unterſcheid von ſich äußern, ob ich gleich wegen der Vorfälle, die mir bey den vorigen Verſuchen zugeſtoßen ſind, mich nicht erkühne den Unterſchied genau anzugeben.

Fünfter Verſuch.

Hierauf nahm ich wiederum die in dem zweyten Verſuche übrig gebliebenen drey Fäden, machte ſie ein und ein Viertel Elle lang, und drehete ſie, weil ſie um die Hälfte kürzer waren zwölf und ein halb mal herum.

I. 12 ℔ 20 L. II. 12 ℔ 1 L. III. 14 ℔ 23 L. IV. 12 ℔ 21 L. V. 7 ℔ 28 L. VI. 12 ℔ 12 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 11 ℔ 8 L.

Hier bey dieſem Verſuche ereignete ſich etwas, das den vorigen Erfahrungen, die auf eben die Art angeſtellet worden, ganz zuwider war. Es war nunmehro beynahe gewiß, daß ein ausgedehnter Faden ohne auf ſeine Kürze zu ſehen, allemal mehr von Gewichten auf ſich nehme zu tragen. In dieſem Verſuche zeiget ſich das Gegentheil, denn erſtlich fehleten zwölf Loth die im zweyten Verſuche mehr waren getragen worden, und fürs zweyte fehleten auch diejenigen Lothe, die er mehr tragen ſollte wegen der vorhergegangenen Ausdehnung, ohne noch auf das Drehen zu ſehen. Allein ich habe bereits hin und wieder angezeiget, woher die Verſuche nicht allemal einen gleichen Ausgang haben. Denn es iſt eine unmögliche Sache, die Fäden ſo zuſammen zu nehmen, daß nicht einer mehr als der andere ſollte geſpannet ſeyn, wie aus der fünften Erfahrung kann abgenommen werden.

Sechſter

Sechſter Verſuch.

Hierauf nahm ich abermal die im dritten Verſuche übrig gebliebenen drey Fäden, machte ſie ein und ein viertel Elle lang, und drehete ſie fünf und zwanzigmal zuſammen, um zu ſehen, ob ihnen das ſtärkere Drehen wieder eine Schwäche beybringen würde.

I. 15 ℔ 2 L. II. 10 ℔ 8 L. III. 9 ℔ —. IV. 9 ℔ 30 L. V. 8 ℔ 18 L. VI. 10 ℔ 2 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 11 ℔ 25 L.

Hier beziehe ich mich auf dasjenige was ich beym dritten Verſuche, der mit dieſem völlig übereinſtimmet, angeführet habe. Indeſſen zeigen doch auch die zween letzten Verſuche, daß ſie durch das Drehen mehrere Kraft zu widerſtehen erhalten haben, wenn es auch nur um ein oder etliche Lothe ſich erſtrecken ſollte.

Siebenter Verſuch.

Hier gieng nunmehro mein Endzweck dahin zu erfahren, ob drey Fäden die noch nicht gedehnet worden mit andern die ſchon eine Ausdehnung erlitten, und eine Länge von ein und ein viertel Elle beſitzen, ob ſage ich dieſe drey Fäden mehr oder weniger halten würden. Den Anfang habe ich mit ungedreheten Fäden gemacht, und ich habe folgendes dabey wahrgenommen.

I. 7 ℔ 18 L. II. 8 ℔ 18 L. III. 11 ℔ 15 L. IV. 8 ℔ 18 L. V. 8 ℔ 17 L. VI. 9 ℔ 25 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 9 ℔ 15 L.

Fürs erſte wird hieraus klar, daß ob ſie gleich der Kürze wegen hätten mehr tragen ſollen, ſo haben ſie doch zwey Loth weniger getragen, als die im erſten Verſuche noch ein halb mal ſo langen drey Fäden. Und fürs zweyte haben ſie ein Pfund und eilf Loth weniger getragen als die im vierten Verſuche von gleicher Länge und dabey ausgedehnt geweſenen drey Fäden, wodurch die größere Stärke der ausgedehnten Fäden von neuem dargethan wird.

Achter

Achter Verſuch.

Hierauf nahm ich von neuem drey Fäden die ein und ein Viertel Elle lang, und zwölf und ein halb mal zuſammen gedrehet wurden, dabey aber noch nicht ausgedehnet geweſen.

I. 12 ℔ 20 L. II. 11 ℔ 25 L. III. 13 ℔ 1 L. IV. 12 ℔ 12 L. V. 12 ℔ —. VI. 12 ℔ 23 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 12 ℔ 12 L.

Daß das Drehen den Fäden eine größere Stärke mitgetheilet habe, iſt daraus klar, weil ſie zwey Pfund neun und zwanzig Loth mehr getragen als die im fünften Verſuche ausgedehnt geweſenen gleich langen und gleich ſtark zuſammen gedreheten drey Fäden, davon habe ich bereits hin und wieder die Urſachen gemeldet.

Neunter Verſuch.

Endlich war noch übrig zu verſuchen ob Fäden ein und ein Viertel Elle lang, fünf und zwanzig mal aber zuſammen gedrehet, durch ein ſtärkeres Drehen mehr oder weniger an Kraft erhalten würden.

I. 12 ℔ 21 L. II. 10 ℔ 25 L. III. 11 ℔ 6 L. IV. 10 ℔ 9 L. V. 11 ℔ 28 L. VI. 10 ℔ 5 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 11 ℔ 12 L.

Hier wurde denn abermals beſtätiget, daß das Drehen den Fäden eine größere Stärke ertheile. Denn ſie trugen ein Pfund neun und zwanzig Loth mehr als die im ſiebenden Verſuche getragen, aber doch auch ein Pfund weniger als die in dem vorigen Verſuche, folglich verlieren ſie immer mehr und mehr von ihrer vorigen Kraft, je länger und öfterer das Drehen mit ihnen fortgeſetzet wird.

Wenn man demnach dieſe Verſuche mit den vorigen, ſo mit einzeln und doppelten Fäden unternommen worden, vergleichet, ſo kann man zwar nicht eigentlich ſagen, daß ein gedehnter Faden allemal mehr halte als ein nicht gedehnter, und daß ein öfteres Drehen ſie ſchwäche, aber auch nicht daß er dadurch immer geſtärket werde. Indeſſen ſind doch weit mehrere Erfahrungen vorhanden, die das erſte mehr bejahen als verneinen, und ich kann alſo die letztern Verſuche mit drey Fäden nicht für

tüchtig genug anſehen, die dawider ſtreitenden Erfahrungen zu widerlegen, zumal da ich mehr denn einmal bemerket habe, daß ſich ein Knacken eingefunden, obgleich die Fäden noch mehr denn ein Pfund getragen. Und ob ich zwar, durch folgende Verſuche mit fünf Fäden alles vorhergehende von neuem bekräftigen könnte, ſo trage ich doch Bedenken dieſes zu thun, weil ich bey drey Fäden ſchon wahrgenommen, wie ſchwer es ſey, alle Fäden gleich ſtark anzuſpannen, und wie leicht es geſchehe, daß ein Faden vor dem andern lange voraus reiße. Ich will dannenhero die Verſuche ſo mittheilen wie ſie ausgefallen, ohne ſie zum Beweiſe meiner vorigen Verſuche zu gebrauchen.

Verſuche mit fünf Fäden.

Ob ich zwar anfangs Willens war auch fünf Fäden neben einander zu ſtellen ohne ſie zu drehen, ſo ward ich doch gar bald von der Unmöglichkeit dieſer Sache überführet, denn kaum hatte ich ſie mit ſechs Pfunden beſchweret, ſo riß ſchon ſo gleich ein Faden, und wenn ich mehrere Gewichte auflegte, riß der zweyte, bis endlich alle drey nachgehends von zehn Pfunden entzwey geriſſen wurden, und da dieſes ſich immer fort ereignete, ward ich genöthiget mich an die Verſuche zu machen, deren Fäden gedrehet werden, jene aber bey Seite zu ſetzen.

Erſter Verſuch.

Fünf Fäden zwo und einer halben Elle lang fünf und zwanzig mal zuſammen gedrehet, ließen folgendes von ſich ſehen.

I. 18 ℔ 24 L. II. 17 ℔ — III. 14 ℔ 29 L. IV. 15 ℔ 1 L. V. 16 ℔ 8 L. VI. 15 ℔ 5 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 16 ℔ 25 L.

Zweyter Verſuch.

Zu einer andern Zeit gaben fünf Fäden von voriger Länge aber funfzig mal gedrehet, folgendes zu erkennen.

I. 17 ℔ 25 L. II. 15 ℔ 31 L. III. 14 ℔ 3 L. IV. 16 ℔ 3 L. V. 17 ℔ 24 L. VI. 16 ℔ 4 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 15 ℔ 29 L.

Es

Es haben alſo dieſe fünf Fäden da ſie noch einmal ſo ſtark zuſammen gedrehet worden, acht und zwanzig Loth weniger als die vorhergehenden getragen, und ſind folglich durchs ſtärkere Drehen geſchwächet worden.

Dritter Verſuch.

Hierauf nahm ich die in dem vorhergehenden erſten Verſuche entzwey geriſſenen fünf Fäden, machte ſie ein und ein Viertel Elle lang, und drehete ſie der Kürze wegen nur zwölf und ein halb mal, und erhielt ſo dann folgendes.

I. 19 ℔ 29 L. II. 17 ℔ 1 L. III. 17 ℔ 13 L. IV. 17 ℔ 15 L. V. 20 ℔ 16 L. VI. 15 ℔ 9 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 17 ℔ 27 L.

Vierter Verſuch.

Wie dieſes geſchehen, nahm ich die im zweyten Verſuche entzwey geriſſenen Fäden, nahm davon eine Länge von ein und ein Viertel Elle und drehete ſie fünf und zwanzig mal zuſammen.

I. 19 ℔ 24 L. II. 16 ℔ 30 L. III. 19 ℔ 12 L. IV. 14 ℔ 11 L. V. 18 ℔ 24 L. VI. 17 ℔ 27 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 17 ℔.

Dieſe zween letzte Verſuche zeigen von neuem an, daß die Ausdehnung den Fäden eine Kraft mittheilet, und auch daß durch ein ſtärkeres Drehen ihre Stärke verringert werde, und endlich werden ſie erweiſen, daß dieſe erlangte Stärke nicht von der Kürze der Fäden einzig und allein abhänge.

Fünfter Verſuch.

Bey der Länge von ein und ein Viertel Elle der fünf Fäden, die noch keine Ausdehnung erlitten, aber zwölf und ein halb mal gedrehet waren, nahm ich folgendes gewahr.

I. 20 ℔ 21 L. II. 18 ℔ 2 L. III. 14 ℔ 30 L. IV. 14 ℔ 19 L. V. 17 ℔ 23 L. VI. 15 ℔ 10 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 17 ℔ 19 L.

Sechſter Verſuch.

Endlich unterſuchte ich auch noch was fünf Fäden ein und ein Viertel Elle lang, oder fünf und zwanzig mal gedrehet für einen Ausſchlag geben würden.

I. 20 ℔ 27 L. II. 20 ℔ — III. 19 ℔ 8 L. IV. 14 ℔ 30 L. V. 13 ℔ 16 L. VI. 18 ℔ 26 L.

Die mittlere Zahl davon iſt 17 ℔ 4 L.

Es iſt demnach hieraus offenbar, daß dieſe kurzen Fäden mehr gehalten als die noch ein mal ſo langen fünf Fäden, jedoch aber nicht ſo viel, als wenn ſie ſind ausgedehnet geweſen, und endlich wird auch durchgehend beſtätiget, daß das öftere Drehen die Fäden ſchwäche. Ich halte demnach dafür, daß es eine nützliche Bemühung ſeyn würde, wenn man ſich angelegen ſeyn ließe zu unterſuchen, wie vielmal man etliche Fäden zuſammen drehen müßte, wenn ſie den größten oder höchſten Grad der Stärke erreichen ſollten. Weil nun wegen oben angeführter Urſachen die Unterſuchung ſich nur mit zween Fäden machen läſſet, ſo bin ich entſchloſſen dieſelben künftig anzuſtellen und ſie zur andern Zeit mitzutheilen.

Vorjetzo aber werde ich die Frage zu beantworten ſuchen, ob ein Faden, Seil oder Strick, welcher drey Pfund erhalten kann, von mehrern aber zum Reißen gebracht wird, wenn er mit neun andern Fäden, davon einem jeden ebenfalls die Kraft beywohnet drey Pfund zu erhalten ohne zu reißen, in einander gedrehet wird, ob ſage ich dieſe zuſammen gedreheten Fäden, wenn ſie nunmehro als ein einiger Strick betrachtet werden, wohl im Stande ſeyn dreyßig Pfund zu erhalten. Dieſe Frage wird von etlichen mit ja, von andern aber mit nein beantwortet. Die erſten führen dieſes zum Grunde an. Da durch das Drehen zweener oder dreyer Fäden der Durchmeſſer eines ſolchen Seiles nothwendig größer werden müſſe, als die Durchmeſſer der zehn kleinen Seile zuſammen genommen; ſo könne wohl nichts natürlicher daraus gefolgert werden, als daß das Seil vornehmlich nur durch ſeine Dicke,

die

die es vom Zuſammendrehen erlanget, ein Gewicht erhalte. Fürs zweyte könnte man nicht behaupten, daß die zuſammen gedreheten Seile alle eine verticale Richtung zu der Zeit hätten, als da ſie parallel lagen, weil ſie von der angehangenen Laſt gezogen werden; man würde ſich vielmehr genöthiget ſehen zuzugeben, daß ſie dadurch eine ſchiefe Richtung erhalten hätten, folglich hielten ſie nicht alle den Theil der Laſt, den ſie wohl billig hätten halten ſollen. Kurz es wären ſchiefe Flächen, die nur mit einem Theile der Laſt beſchweret wären. Daraus müſſe man demnach folgern, daß nur der Ueberſchuß der Stärke der Seile ein größeres Gewicht zu halten angewendet werde. Höret man dagegen derjenigen Gründe an, die ſolches verneinen, ſo ſprechen ſie: Wenn kleine Seile zuſammen gedrehet werden, ſo iſt nicht ohne, einige dererſelben ſind geſpannet, andere aber bleiben ganz ſchlaff. Die Spannung ſelbſt beraubet ſie ſchon ihrer Kraft, und verrichtet in dem Falle, das was ein Gewicht, welches ſie ziehet, in ſie wirken würde, ſie ſind dannenhero unvermögend gemacht ein größeres Gewicht zu erhalten, diejenigen aber ſo nicht geſpannet worden, entziehen ſich zum Theile der Wirkung des Gewichtes. Die Wirkung vertheilet ſich in die zehn gleich angenommenen kleinen Seile, und wenn ja einige ihrer beſondern Beſchaffenheit wegen nicht den zehnten Theil auf ſich nehmen; ſo wirket das Gewicht in andere mit deſto größerm Nachdrucke. Es reißet ſie, weil ſie ſtärker gezogen werden, und wird nachhero mit den andern deſto eher fertig, deren nicht mehr eine genugſame Menge iſt dem Gewichte gehörigen Widerſtand zu thun. Ich muß geſtehen, daß da ich dieſes las, ich mich nimmermehr überreden konnte, daß Seile durch das Herumdrehen keine Stärke erlangen ſollten, jedoch wurde ich auch durch das Anſehen wackerer Männer, die ihre Verſuche jederzeit mit großem Fleiße und Behutſamkeit anzuſtellen pflegten, abgehalten das Gegentheil zu behaupten. Zu meiner ſelbſt eigenen Befriedigung hielte ich demnach dafür, die Verſuche ſelbſt vor die Hand zu nehmen, um mich davon deſto beſſer zu verſichern. So gleich bey dem erſten Ver-

ſuche mit zween Fäden, die vorhero noch nicht ausgedehnet geweſen, dabey aber eine gleichmäßige Länge hatten, und nicht zu ſtark zuſammengedrehet worden, ward ich mit Verwunderung gewahr, daß da ein Zwirnfaden, wenn er auch noch ſo ſtark war, niemals mehr als ein Pfund hielt, nunmehr die zween, wenn ſie ganz gelinde und mäßig zuſammengedrehet worden, nicht zwey Pfund, ſondern drey auch mehr erhielten, und als ich kurz darauf drey Fäden von eben der Länge zuſammendrehete, hielten dieſelben nicht drey, ſondern mehr als fünf Pfund. Dieſer wichtige Unterſchied, zwiſchen meinen und anderer angeſtelleten Verſuchen ſchien daher zu kommen, daß alle die ſich mit ſolchen Verſuchen beſchäftiget, erſt durch Anhängung einiger Gewichte erforſchet, wieviel die Fäden eigentlich zu tragen vermögend geweſen, nachgehends die längſten Fäden von den entzwey geriſſenen Fäden zuſammengedrehet, ſo denn mit Gewichten wieder beſchweret, um ihre Kraft zu erfahren, da ſie denn gefunden, daß ſie um ein Sechstheil beynahe in ihrer Stärke zu tragen verringert worden. Dieſes ob es gleich das Gegentheil von meinen Verſuchen war, vermochte jedennoch nicht mich auf andere Gedanken zu bringen. Denn ob es zwar wahr iſt, daß wenn ich Fäden dazu nehme, die noch nicht unterſuchet worden in ihrer Kraft, ich unmöglich annehmen kann, daß der Faden, ob er gleich von einem Knaul genommen, nicht mehr werde tragen können, als die vorigen, ſo iſt doch auch hinwiederum gewiß, daß, wenn ich nicht vorhero mit langen und kurzen Fäden Verſuche angeſtellet und geſehen habe, ob ein kurzer oder langer Faden mehr getragen, ferner ob die Ausdehnung die durch Anhängung der Gewichte geſchehen, die Faden ſtärke oder ſchwäche, ich unmöglich behaupten könne, daß durch das Drehen die Seile in ihrer Kraft zu tragen geſchwächet oder geſtärket worden. Fürs zweyte, wenn ich Fäden die ſchon von einem Gewichte zerriſſen worden, zuſammendrehete und Gewichte auflegete, um zu ſehen, ob ſie nunmehro weniger tragen würden, ward ich inne, daß ſie wo nicht mehr doch wenigſtens eben ſo viel erhielten,

als ſie einzeln für ſich zuſammengenommen getragen hatten, und da ich noch etliche mal die Verſuche auf eben die Art anſtellete, hielten die zuſammengedreheten Stricke bald mehr bald weniger. Hieraus ſah ich demnach offenbar, daß wenn man ſich auf die Verſuche verlaſſen wolle, man ſich vornehmlich werde bemühen müſſen, ein gleichmäßiges Drehen zu bewirken. Dieſes nun zum vorausgeſetzet, werden wir nunmehro beurtheilen können, ob die eine oder die andere Meynung wahr ſey, oder aber ob beyde miteinander können verglichen werden, welches ich glaube, wenn man nämlich die Bedingung unter welcher es möglich iſt, hinzufüget. Denn fürs erſte haben die angeſtellten Verſuche dargethan, daß zwey Seile, deren jedes zwey Pfund zwölf Loth, und alſo beyde vier Pfund und vier und zwanzig Loth tragen konnten, mehr als ſieben Pfund und ſieben und zwanzig Loth getragen, nachdem ſie nur mittelmäßig zuſammengedrehet worden, und daß dieſe Kraft mit dem ſtärkern oder öftern Herumdrehen nicht gewachſen, ſondern vielmehr geſchwächet worden; dergeſtalt, daß wenn man das Drehen um die Hälfte vermehret, ſie nur ſieben Pfund eilf Loth zu tragen vermögend geweſen, folglich ihre Kraft um ſechzehn Loth kleiner geworden. Und was ſtimmet wohl beſſer mit der allgemeinen Erfahrung überein als dieſes. Eine geübte Spinnerinn wird ſo gleich bey Betrachtung eines Zwirnfadens ſeine Stärke und Schwäche beurtheilen können, und wenn man nach dem Grunde fräget, worauf ſie ihr Urtheil bauet, ſo beſtehet es im ſchwachen und ſtarken Drehen. Und beym Schifsvolke iſt es eine ausgemachte Sache, daß ein Thau je weniger es biegſam iſt, deſto ſchlechter iſt es von Dauer, da hergegen je biegſamer es befunden wird, deſto ſtärker iſt es. Zweytens muß durch das Drehen die Stärke eines Fadens nothwendig vergrößert werden, weil dadurch der Zuſammenhang der Seile unter ſich vermehret wird, die Fibern auch näher an einander zu liegen kommen, und ſich in mehrern Punkten berühren als zuvor. Denn der geringſte Zuſammenhang, ſo klein und ſchwach derſelbe auch immer ſeyn mag, erfodert

dert doch eine gewiſſe Kraft, die Fäden oder Seile von einander zu trennen, auch in den allerkleineſten Theilchen, ob ſie gleich nicht allemal ſehr merklich iſt. Der erſte von meinen Verſuchen mit zween Fäden beſtätiget dieſe Wahrheit auf eine ausnehmende Weiſe. Zween Fäden die zuſammen hätten zwey Pfund und zwölf Loth tragen ſollen, erhielten, da ſie neben einander geleget waren, ſechs Pfund und zwey Loth, welches einen Unterſchied von drey Pfund und zwey und zwanzig Lothen machet, der gewiß ſehr beträchtlich iſt. Da die neben einander geſtelleten zween Fäden oben und unten durch eine Schlinge zuſammen befeſtiget wurden, und an der unterſten eine Wagſchaale mit Gewichten hieng, ſo waren ſie durch dieſe angehängte Laſt genöthiget, ſich näher an einander zu legen, ſich in mehrern Punkten zu berühren, und mußten daher größern Widerſtand leiſten, folglich auch mehr Gewichte tragen können, als ſie einzeln gethan. Fürs dritte kann man auch nicht in Abrede ſeyn, daß da durch das Herumdrehen etlicher Fäden der Durchmeſſer eines Seiles vergrößert werde, ſo erhalte auch ein Seil durch ſeine zugenommene Dicke eine viel größere Stärke der trennenden Gewalt Einhalt zu thun. Die Urſache davon iſt offenbar, weil man durch das Drehen den Zuſammenhang der Fäden unter ſich vermehret, und ihnen alſo dadurch mehrere Kraft zu widerſtehen mittheilet. Viertens iſt es auch gewiß, daß, da die Seile durch das Zuſammendrehen eine ſchiefe Richtung erhalten, ſie dannenhero nur mit einem Theile der Laſt eigentlich beſchweret werden, folglich der Ueberſchuß der Stärke des Seiles nur die angehängte Laſt in der Höhe zu erhalten,angewendet werde. Fünftens muß ein ſtarkes und öfteres Herumdrehen den Seilen keine Stärke, ſondern vielmehr eine Schwäche mittheilen. Denn wenn man zwey oder drey Seile zuſammendrehet, ſo wird ihr Durchmeſſer dicker und ihre Länge nimmt beſtändig ab. Wenn man die Seile ſodann frey läſſet, ſo werden ſie ſich ſchnell in einander rollen, oder wo man eine Wagſchaale daran hänget, ſo lange in der Runde ſich herum drehen, bis die Fäden ſich in ihren vorigen Zuſtand wieder verſetzet befinden.

den. Was zeiget dieſes wohl anders an, als daß ſie durch das Drehen ſehr ſtark ſeyn geſpannet, und dadurch in ihrer Wirkung geſchwächet worden. Und dieſe Schwäche muß mit dem Drehen auch immer zunehmen, ſo daß endlich die Seile, wenn man damit fortfähret, von ſelbſt zerreißen, welches die Erfahrung zur Genüge beſtätiget. Ich weiß zwar wohl, daß man gemeiniglich glaubet, daß Seile, wenn man ſie zuſammen drehet, nicht durchweg gleich geſpannet ſind, ſondern daß einige davon ſchlaff bleiben, da andere eine Spannung überkommen. Da nun die ſchlaffen Seile der Wirkung des Gewichtes nicht ſo ſtark widerſtehen wie die geſpanneten, ſo fället auch vornehmlich auf letztere die Gewalt. Sie können alſo nicht ſo großen Widerſtand allein thun, als wenn ſie alle zuſammen widerſtünden, folglich müſſen ſie nachgeben und reißen, und dieſes erfolget bald eher bald langſamer, nachdem die Seile viel oder wenig herum gedrehet worden. Allein allhier würde noch erſt ausgemachet werden müſſen, daß einige Seile durch das Drehen mehr geſpannet werden, als die andern. Ich habe wenigſtens niemals wahrnehmen können, daß einige Fäden ſollten ſchlaffer befunden ſeyn wie die andern; und wenn es ja geſchehen, wie bey fünf Fäden, daß vor der gänzlichen Zerreißung ein Kniſtern entſtanden, ſo kann ich zwar ſagen, daß der ſtärker geſpannte Faden geriſſen, aber nicht der ſo durchs Drehen ſtärker geſpannet worden, ſondern der welcher indem ich die Fäden zuſammen genommen, und gedrehet, ſtärker angezogen worden, als die andern; welches, weil es bey den vielen Fäden mir unmöglich ſchien zu verhüten, verurſachte, daß ich meine Verſuche mit mehrern Fäden unterlaſſen mußte. Wenn man aber auch zugeben wollte, daß einige Seile beym Zuſammendrehen geſpannet, andere wiederum ſchlaff gelaſſen würden, ſo folget doch daraus noch nicht, daß ſie darum von Anhängung einer geringern Laſt nothwendig müßten entzwey geriſſen werden. Vielmehr kann man behaupten, daß die ſchwache Spannung einiger Seile gegen den Zuſammenhang der kleineſten Theile

der Seile, der ohnedem je öfterer das Drehen geſchiehet immer ſtärker wird, faſt wie eins gegen zehn zu ſchätzen ſey. Denn man erwäge nur den Anfang eines Seiles ſelbſten, wie es entſtehet: Man mag Wolle, Hanf, Flachs oder Seide nehmen und daraus Stricke oder Seile verfertigen laſſen, ſo wird man doch immer ganz kleine Ende in einander drehen müſſen, und durch dieſes in Einanderdrehen erhalten ſie eben diejenige Geſchicklichkeit und Feſtigkeit ein ihnen proportionirtes Gewicht zu erhalten. Ja wenn man noch weiter gehen will, ſo wird man finden, und allenfalls durch gute Vergrößerungsgläſer erweislich machen können, daß dieſe kurzen Ende wiederum aus andern kleinen Enden beſtehen, die allenthalben mit unzähligen kleinen Härchen um und um beſetzet, und die wiederum aus andern zuſammen geſetzet ſind, wie ſolches der Herr Baron **von Wolff** in dem dritten Theile ſeiner Verſuche §. 85. von der Seide erweiſet; als deſſen einzelner kleiner kaum ſichtbarer Faden dennoch vermittelſt eines Vergrößerungsglaſes ſich in fünf und zwanzig andere noch zertheilen laſſen, und von andern iſt dieſes auch ſchon längſtens dargethan worden. Je kleiner demnach ein Körper und je rauher derſelbe iſt, deſto mehr Berührungspunkte reichet er dem ſich nähernden Körper dar. Je mehr und je ſtärker ſich die Körper berühren, deſto ſtärker hängen ſie zuſammen, folglich muß auch eine viel größere Gewalt angewendet werden ſie von einander zu trennen. Die angewandte Gewalt muß jederzeit die Kraft, womit ſie unter einander zuſammen hängen, übertreffen. Denn wenn ſie nicht ſtärker wäre, ſo würde an ſtatt einer Bewegung eine Ruhe erfolgen müſſen. Da nun alle Seile, ſie mögen bereitet werden, woraus ſie wollen, erſtlich aus ſehr kleinen Theilen beſtehen, und zweytens auch eine rauhe Oberfläche darbieten, ſo folget daraus ganz natürlich, daß je ſtärker die Fäden eines Seiles zuſammen gedrehet werden, deſto ſtärker berühren ſich die kleinen Theilgen, und leiſten folglich der trennenden Gewalt mehrern Widerſtand. Es kann alſo die ſchwache Spannung einiger wenigen

gen Fibern wohl nicht die Urſache ſeyn, warum die gedreheten Seile nicht ſo viel vom Gewichte aufrecht erhielten als die einzeln Fäden: vielmehr ſtehet zu glauben, daß da die Kraft des Zuſammenhanges immer zunimmt, die wenigere Spannung einiger Seile dagegen gar nichts mache. Alle Erfahrungen die ich desfalls angeſtellet, haben zur Gnüge erwieſen, daß das Drehen, als wodurch der Zuſammenhang ſtärker und größer gemachet wird, wenn es bis zu einem gewiſſen Grade der Spannung fortgeſetzet wird, den Seilen nicht eine Schwäche, ſondern vielmehr eine Stärke mittheile. Ja wenn dieſes Drehen, es mag mit gedehnten oder ungedehnten Fäden vorgenommen werden, weiter fortgeſetzet wird, ſo erhalten ſie zwar dadurch keine größere Kraft, ſondern vielmehr einen gewiſſen Grad der Schwäche, ihre Stärke aber übertrifft jedennoch die Kraft die zwey Seile haben, wenn ſie nur ſchlechtweg gegen einander geleget werden ohne zu drehen. Eben die Erfahrungen zeigen denn auch, daß Seile je weniger ſie gedrehet worden, deſto ſtärkere Kraft beſitzen ſie, mehrere Gewichte zu tragen. Wäre es demnach gewiß, daß die in der Mitte gelegenen Seile wenigere Spannung, die äußeren hergegen ſtärkere erduldeten, ſo würde noch erſt auszumachen ſeyn, ob das angehangene Gewicht fähig wäre theils den Zuſammenhang der ſtärker geſpanneten Fibern, theils auch die mehrere Gewalt zu tragen, die in den ſchwächer geſpanneten Fibern verborgen lieget. Ich halte vielmehr dafür, daß alle Fibern gleich ſtark durch das Drehen geſpannet werden, und daß ſie dadurch bis zu einem gewiſſen Grade mehrere Stärke erhalten: wenn aber dieſes Drehen über die Gebühr fortgeſetzet wird, ſo werde ihnen die vorige Kraft wieder abgenommen, auf eben die Art wie man bey bey den gar zu ſtark geſpanneten Sayten gewahr wird, als welche ſich niemals wieder in ihren vorigen Zuſtand verſetzen können, ſondern wohl gar entzwey ſpringen.

Nunmehr will ich einige Umſtände anführen, darauf man bey Anſtellung dieſer Verſuche zu ſehen hat; weil ich wahrgenommen, daß Niemand

davon Erwähnung gethan hat, und ſie alſo für unnöthig und überflüſſig gehalten worden, da ich ſie doch für höchſtnöthig und unentbehrlich anſehe. Das erſte iſt, daß die Fäden überall gleich geſponnen, und falls dieſes nicht wohl ins Werk zu richten iſt, man ſolchen Zwirn dazu erwähle, der dem äußerlichen Anſehen nach gleich geſponnen zu ſeyn ſcheinet. Mit dieſem Zwirne muß man vielfältige Erfahrungen anſtellen, um in dem daraus zu folgernden Schluſſe deſto weniger zu fehlen. Denn wenn man Fäden dazu gebrauchen wollte, die an einigen Stellen ſtark geſponnen, oder in einander gedrehet worden, an andern aber nur ſchwach, oder welches auf eines hinaus läufet, an einigen Stellen des Fadens mehrere kleinere Fäden über einander gedrehet, als an andern, ſo wird ein ſolcher Faden oder Seil durch den Druck des Gewichtes an dem Orte zerriſſen werden, wo die allerwenigſten Fäden über einander gedrehet oder geſchlungeu worden. Und ob zwar dieſes eines der allernothwendigſten Stücke iſt, ſo iſt es doch ſehr ſchwer, wo nicht unmöglich, einen ſolchen Faden zu erhalten. Denn welche Spinnerinn wird ſich wohl rühmen können, daß ſie dieſes jederzeit in Obacht nehme? Wenn ſie auch eine der allergeſchickteſten und fertigſten iſt, ſo wird ſie doch nicht verwehren können, daß ſich nicht einige kleine faſt unmerkliche Faſern mit durch die Finger ſchleichen, und alſo an einigen Stellen den Durchmeſſer eines geſponnenen Fadens obgleich unmerklich vermehren oder vergrößern helfen, folglich den Zuſammenhang und alſo auch den Widerſtand größer machen. Es iſt demnach bey einer ſo zweifelhaften Sache am beſten gethan, wenn man öftere Erfahrungen mit den Fäden anſtellet, das Gewicht, wovon die Fäden zerriſſen worden, aufſchreibet, und die mittelſte Zahl zwiſchen dem höchſten und geringſten Gewichte zur Richtſchnur von allen übrigen ſetzet, indem dieſe Sache ſich nicht weiter verfolgen läſſet. Die zweyte Anmerkung wird das Zuſammendrehen der Fäden ſelbſt betreffen. Man kann niemals ſchließen, weil ein Faden zwey Pfund gehalten; ſo müſſen auch alle andere Fäden von eben dem Zwirne einzeln genommen zwey

Pfund

Pfund nothwendig halten. Denn die Fäden ſind oft an einigen Stellen ſtärker zuſammengedrehet, als an andern. Sie helfen demnach den Zuſammenhang der kleinen unter einander verknüpften Fibern eines Fadens vermehren, und vergrößern dadurch auch um ein anſehnliches den Widerſtand, wenn nämlich dieſes Drehen nicht über die Gebühr oder gar zu ſtark angeſtellet worden. Die Stellen demnach die nicht ſo ſtark zuſammengedrehet ſind, haben unter einander keinen ſolchen ſtarken Zuſammenhang, folglich werden dieſe ſchwachen Stellen auch am erſten aus einander weichen und zerreißen müſſen. Dieſes ungleiche Drehen iſt einer Spinnerinn ſchwerlich zu vermeiden. Denn ſie darf nur den Faden zuweilen ſtark an ſich halten, oder aber dem Rade mit der Hand näher kommen, ſo wird das Drehen im erſten Falle vermehret, und alſo der Widerſtand auch vergrößert, im zweyten Falle aber vermindert, und alſo auch die Kraft zu widerſtehen geringer. Wie ich einsmals drey gleich lange Faden mit einander verbunden hatte, und ſie nicht zu ſtark zuſammendrehete, ward ich gewahr, daß ein gewiſſes Gewicht dieſe Fäden nicht ſogleich aus einander bringen oder zerreißen konnte, da ich doch vorhin eben ſolche drey Fäden damit aus einander geriſſen hatte, welche aber etwas ſtärker in einander gedrehet geweſen, als bis ich dieſe Fäden erſt etlichemal wiederum zuſammengedrehet hatte, worauf ſie nach Verfließung einiger Minuten ſogleich entzwey riſſen. Aus dieſem Verſuche glaubte ich mit Gewißheit folgern zu können, daß je ſtärker die Seile zuſammengedrehet werden, deſto geringer ſey auch die Gewalt, womit ſie dem Gewichte, das ſie aus einander bringen will, widerſtehen. Ich lernete aber auch zugleich daraus, daß wenn man gewiß wiſſen wolle, ob durch das Drehen die Kraft zu widerſtehen vermehret werde, und in welcher Proportion dieſes geſchehe, man vornehmlich auch darauf mit zu ſehen habe, daß zwey Seile nicht ſtärker als drey zuſammengedrehet werden und drey nicht ſtärker als ſechſe, in ſo weit es beym Zuſammenlegen vieler einzeln Fäden, und beym Zuſammendrehen derſelben möglich

 iſt.

iſt. Fürs dritte wird zu bemerken ſeyn, daß man zu den Verſuchen jederzeit Fäden erwähle, die von einer Hand geſponnen ſeyn, und von einem Knaul, Tocke oder Bündel genommen worden. Denn nicht jeder Zwirn oder Seidenfaden iſt gleich ſtark geſponnen, ſondern einer iſt viel ſtärker gedrehet, als der andere, und dieſes hänget vornehmlich von der Perſon ab, die dieſe Fäden geſponnen. Denn eine hat die Gewohnheit ihre Fäden ſehr dicht, und wie man gemeiniglich zu reden pfleget, drelle zu ſpinnen, wie ſolches mehrentheils bey denen wahrgenommen wird, die im Spinnen noch nicht genugſam geübet ſind. Eine andere hingegen, die ſich ſchon eine größere Fertigkeit erworben, wird die Fäden bey weitem nicht ſo ſtark in einander drehen. Viertens hat man auch darauf zu ſehen, daß man bey den Verſuchen immer eine gleichmäßige Länge von Fäden gebrauche; denn ſonſt kann man ohnmöglich mit einiger Gewißheit ſagen, daß wenn z. E. ein langer Faden zwey Pfund gehalten, ſo werde ein kurzer auch nur zwey Pfund halten. Denn ob zwar ſo wohl in einem kurzen als in einem langen Faden verſchiedene ſchwache Stellen angetroffen werden, welche der ziehenden Kraft des angehängten Gewichts vor den andern nicht gehörig zu widerſtehen vermögen, ſo kann doch ſo wohl in dem kurzen als in dem langen eine Stelle beſonders vor den andern ſehr ſchwach ſeyn, die dahero eher zum Reißen zu bringen iſt als die andere. Dieſe Stelle wird uns hindern, daß wir nicht mit Gewißheit angeben können, daß ein langer Faden eben ſo viel zu halten vermöge als ein kleiner. Ja aus eben dieſem Grunde können wir auch einem einzigen Verſuche mit einem Faden von beliebiger Länge nicht allein ſicher trauen, ſondern man wird ſich genöthiget ſehen, den Verſuch mit einem Faden von eben derſelben Länge mehr als einmal zu wiederholen, damit man das Mittel von den bemerkten Zahlen annehmen könne, und ſo dann mit einiger Gewißheit auf die folgenden ſchließe. Die Verſuche, die ich vorhero angeführet habe, werden meine Erinnerung in dieſem Stücke rechtfertigen. Fünftens iſt auch zu bemerken, daß man das Gewicht ganz langſam und behutſam

hutſam auflege oder anhånge, und es ſo dann ſammt dem Faden all-gemach herunter laſſe, damit nicht durch den Stoß oder Fall das Gewicht eine grőßere Geſchwindigkeit erhalte, mehrere Gewalt dadurch ausűbe, und der Faden eher zum Reißen gebracht werde. Denn durch den Stoß werden die Faſern eines Fadens mit einander gewaltig gezerret und aus einander gezogen. Da es nun in einem Faden gewiſſe ſchwache Stellen giebet, die der Gewalt nicht ſo gut widerſtehen als die ſtarken, ſo műſſen dieſe am erſten nachgeben und zerreißen. Wollte man aber die Fåden lieber auf einmal zerreißen, ohne ſie vorher langſam auszudehnen, ſo wűrde man vorher genau wiſſen műſſen, wie viel ſie zu tragen vermőgen. Wie ſchwer aber dieſes ins Werk zu richten iſt, wird aus den vorher beſchriebenen Verſuchen erhellen. Denn durch dieſelben bin ich belehret worden, daß ein Faden, wenn er auch noch ſo gleich geſponnen iſt, auch immer dieſelbe Långe gehabt, niemals einerley Gewicht getragen, ſondern bald mehr bald weniger. Sechſtens muß man bey den Verſuchen mit drey, vier, fűnf und mehrern Fåden verhűten, daß ſie ſich nicht wieder von einander drehen kőnnen, wenn man die Gewichte anhånget. Es erfolget dieſes Aufdrehen auch ſo gar bey einzeln Fåden, ſo bald man nur etwas ſchweres anbringet, wie vielmehr alſo bey verſchiedenen zuſammen gedreheten Fåden, da ein jeder Faden ſchon fűr ſich das Vermőgen anwendet ſich in ſeinen vorigen Zuſtand zu verſetzen. Dieſes Aufdrehen zu verhindern ſtecke ich ſo gleich, nachdem ich eine Schaale an die zuſammen gedreheten Fåden angehånget, ein dűnnes Bretlein oder ſonſt einen kleinen Stab durch die Wagſchaale, und klebe es an den Seiten mit Wachſe feſt, jedoch ſo, daß die Schaale ganz frey und ungehindert daran hången kann, oder welches noch beſſer iſt, ich wiege den Stab oder das Brettlein űber, und lege es auf die Wagſchaale oben auf. Zugleich aber drehe ich die Fåden allemal gleich viel herum: welches ich entweder dadurch bewerkſtellige, daß ich an den Fåden, nachdem ich vorher unten und oben eine feſte Schlinge gemachet,

in

in eine derſelben einen Stimmhammer mit dem Haken, oder einen kleinen runden Stock ſtecke, und ſo vielmal als vonnöthen iſt, herum drehe, dasſelbe mir anmerke, und alsdann die Wagſchaale daran hänge. Iſt dieſes aber zu weitläuftig, ſo darf man nur die Fäden zwiſchen den Fingern bis auf eine gewiſſe Zahl drehen. Denn das mehrere oder wenigere Drehen ſo ſich dabey ereignen kann, macht keinen Unterſchied. Endlich ſiebendens iſt auch unterſchiedenes bey Verfertigung der Schlingen in Obacht zu nehmen. Es geſchiehet nämlich gar leicht, wenn man die Fäden zuſammen nimmet, und eine Schlinge daran machen will, daß einer entweder ſchlaffer als der andere gelaſſen, oder auch einer ſtärker als der andere geſpannet wird. In beyden Fällen muß der durch die angehangene Laſt mehr geſpannete Faden das Gewicht allein tragen, und da er ſo dann der Laſt nicht gehörigen Widerſtand leiſten kann, ſo reißet er entzwey, die Laſt fället auf die übrigen und da dieſe dadurch auch ſchwächer geworden, ſo können ſie nicht genugſam widerſtehen, und müſſen alſo auch eher reißen. Dieſe ungleiche Spannung der Fäden ereignet ſich, wenn man die Schlinge vor dem Zuſammendrehen der Fäden machet. Denn indem ich dieſelbige verfertigen will, wird der Faden, der mir am naheſten iſt nicht ſo ſtark geſpannet als diejenigen, die weiter von meinem Leibe ab ſind. Daher iſt es beſſer, wenn man die zuſammengenommenen Fäden erſt in einander drehet, ſo oft als man ſich es vorgeſetzet, hernach aber die Schlinge verfertiget, ſo wird die Laſt nicht auf den mehr oder weniger geſpannten Faden zu liegen kommen, ſondern zugleich auf die umgeſchlungenen Fäden mit. Es ſcheinet dieſes auch daher nöthig zu ſeyn, weil es mir mehr als einmal begegnet iſt, daß die zuſammengerolleten Fäden dicht an der Schlinge abgeriſſen, welches mehrentheils davon her kam, daß ich erſt oben und unten eine Schlinge gemachet, nachgehends die Fäden gedrehet und ſie alsdenn mit Gewichten beſchweret hatte; daher die Fäden, weil ſie in der Schlinge nur neben einander gelegen, nicht ſo viel Widerſtand leiſten können, als die gedreheten Fäden, die zwiſchen den Schlingen

gen ſich befunden. Und alſo iſt der Riß bey der Schlinge entſtanden, und die Fäden ſind von einem geringern Gewichte entzwey geriſſen werden, als ſonſt geſchehen, wenn die Schlinge durch das Drehen mehrern Widerſtand zu leiſten empfangen hätte. Man ſiehet demnach ganz klar und deutlich, daß hieraus ein Irrthum bey den Verſuchen entſtehen könne. Denn wenn z. E. drey Fäden zuſammengedrehet, deren Schlingen nicht gedrehet worden, zehn Pfund gehalten hätten, andere deren wieder funfzehn, deren Schlingen aber gedrehet geweſen; ſo wird man das rechte Mittel, welches jede drey zuſammengerollete Fäden halten müſſen, nicht recht treffen; denn ſie würden gewiß den funfzehn Pfunden näher getreten ſeyn, wenn ihre Schlingen ebenfalls wären gedrehet geweſen. Ich habe dannenhero jederzeit am beſten befunden, wenn ich die Fäden, ehe ich eine Schlinge gemachet, ganz ſchwach zuſammengedrehet, ſodann eine Schlinge verfertiget, in dieſelbe einen Finger geſtecket, und ehe ich den Knoten zuſammengezogen, die Fäden gleich angezogen habe. Dadurch habe ich erhalten, daß ein Faden nicht eben geſpanneter geweſen als der andere, und die Schlinge hat auch der trennenden Gewalt gehörigen Widerſtand geleiſtet. Weiter bin ich auch bedacht geweſen, daß ich jederzeit eine lange Schlinge gemachet, denn die Erfahrung zeigete mir, daß die Fäden alsdenn mehr zu tragen im Stande wären, als wenn dieſelbe kurz gemachet worden. Ich bilde mir demnach ein, daß da ein Faden, wenn er über einen runden Nagel geſpannet wird, jederzeit dicht an dem Nagel weit von einander abſtehet, durch den Knoten aber dieſes Voneinanderſtehen gehindert wird, folglich einen ſchiefen Winkel vorſtellet, die Bemühung aber ſeine vorige Richtung wieder anzunehmen vorhanden iſt, ſo leidet er durch die angehängte Laſt große Gewalt und muß alſo reißen, und dieſe Gewalt iſt immer um ſo viel ſtärker und größer, je näher der Knoten dem Nagel kommet, je weiter er aber von demſelben abſtehet, je weniger Gewalt leidet er auch, weil der Winkel nicht mehr ſo ſchief iſt. Ich muß noch etwas vom Drehen in der Schlin-

ge erinnern. Man wird einwenden, das Drehen der Fäden in der Schlinge würde zwar bey Fäden, die nur neben einander liegen, ſtatt finden, allein bey Fäden, die ohnedem ſchon gedrehet werden, würde es entweder die Kraft ein Gewicht aufrecht zu erhalten, vermehren oder gar vermindern. Wären die Fäden zu ſtark gedrehet, ſo würde ſich davon etwas in die gedreheten Fäden zwiſchen den Schlingen hineinziehen und alſo die Kraft in etwas vergrößern. Wären ſie aber zu ſchwach gedrehet, ſo würde ſich von der Kraft der Fäden zwiſchen den Schlingen in die Schlingen hinein ziehen, und alſo die Kraft ein Gewicht in der Höhe zu erhalten vermindern. Ob nun gleich dieſes nicht zu läugnen iſt; ſo habe ich doch bey meinen Verſuchen befunden, daß ein mehreres oder wenigeres Drehen die Kraft weder merklich vermehret noch auch vermindert, ſondern daß es am allermeiſten auf die ſchwachen Stellen in den Fäden ankommet. Die vielfältigen Verſuche, die man dieſerwegen anſtellet, zeigen dasjenige genugſam an, was ich hier von der Verfertigung der Schlingen beygebracht habe. Dieſes ſind nun die Anmerkungen, welche ich bey den angeſtelleten Verſuchen mit den Seilen oder Fäden in Obacht genommen habe, und hier für nöthig erachte beyzubringen. Ich will nunmehro anzeigen, wie man die Verſuche mit den Seilen gemeiniglich anzuſtellen gewohnet iſt. Man bedienet ſich dazu des gemeinen Zwirns, der ziemlich ſtark iſt, weil er ein Gewicht von neun auch mehrern Pfunden halten kann. Seine Länge iſt willkührlich. Man hänget an ſelbigen ſo lange Gewichte, bis er davon zerriſſen wird, und wenn ſolches geſchehen, hänget man an das längſte Ende, nachdem es doppelt zuſammen geleget worden, wieder Gewichte an, und verſuchet, ob dieſe beyden Ende doppelt ſo viel von Gewichten halten als ein jeder Faden einzeln getragen hat; dergeſtalt, daß wenn z. E. ein Faden drey Pfund gehalten, das längſte Ende doppelt genommen, alsdenn ſechs Pfund tragen müſſe. Man befindet ſodann daß dieſe Fäden nicht ſechs Pfund, ſondern kaum fünf halten, ob ſie gleich vor der Beſchwerung mit den Gewich-

ten

ten waren zuſammen gedrehet worden; folglich ſcheinen ſie durch das Drehen in ihrer Kraft wenigſtens um ein Sechstheil geſchwächet zu ſeyn. Ich werde meine Gedanken, warum man dieſem Verſuche nicht viel zutrauen darf, äußern und ſie andern zur Prüfung überlaſſen. Fürs erſte finde ich, daß ein Faden einzeln genommen, niemals unter ſechs und einem halben Pfunde geriſſen, wohl aber bis zwölf Pfund getragen hat. Es ſcheinet dieſes alſo kein Zwirn = ſondern ein Bindfaden geweſen zu ſeyn, und man hätte alſo gut gethan, wenn man deſſen Dicke angegeben, oder ſeine Schwere durch eine ſcharfe Wage erforſchet hätte. Mein Zwirnfaden, der doch wenigſtens ein Viertel einer Linie dicke geweſen, hat nicht eher ſechs Pfund getragen, bis er mit einem andern von gleicher Dicke verbunden worden. Fürs zweyte muß die Länge eines Fadens bey den Verſuchen mit in Anſchlag kommen. Da ich nun gefunden habe, daß nur ein einiger ihre Länge angemerket und ſie auf drey bis vier Ellen geſchätzet hat, da ſie hergegen die andern alle gänzlich übergangen; ſo kann ich um ſo viel weniger gewiß ſeyn, ob die Dicke des genommenen Fadens, oder die Länge oder die Kürze dieſe Kraft verurſachet habe. Und vielleicht iſt die Länge oder Kürze eines Fadens vornehmlich daran Schuld geweſen, wenn er bald von ſieben, bald von neun Pfunden entzwey geriſſen, weil meine Erfahrungen mit einzeln Fäden dergleichen ſtarken Unterſchied niemalen anzeigen, obgleich zweene Verſuche darunter ſind, die ihm ziemlich nahe kommen. Die Verſuche mit zuſammengedreheten Fäden geben zwar einen eben ſo großen Unterſchied, allein man kann von dieſen nicht auf einzele Fäden ſchließen. Wenn man nun drittens ſchließet: Ein Faden, der vor dem Riſſe eine Laſt von zwölf Pfunden z. E. getragen, werde auch nachgehends, wenn er von dreyzehnte halben Pfunde entzwey geriſſen worden, wiederum eine Laſt von zwölf Pfund halten müſſen, und dieſe Kraft müſſe in beyden von einander geriſſenen Enden anzutreffen ſeyn, ſo weiß ich nicht ob man dieſem Schluſſe trauen kann. Denn der Faden hat nach dem Riſſe nicht mehr ſeine vorige Länge, und

ich kann alſo nicht als gewiß annehmen, daß er eben ſo viel wieder halten ſolle, als vor dem. Ueber dem iſt in dem Faden ſelbſt eine Veränderung vorgegangen. Die Fibern deſſelben ſind entweder durch die angehängte Laſt näher an einander gebracht, und dadurch gezwungen worden, ſich in weit mehrern Punkten zu berühren; und da nichts dieſe nähere Berührung nach dem Riſſe aufhebet, ſo müſſen ſie auch ein mehreres von Gewichten zu tragen vermögend ſeyn: oder aber die Fibern ſind aus einander gezogen worden, ſie berühren ſich nicht mehr ſo ſtark, und müſſen folglich auch weniger Gewichte halten. Die Erfahrungen, die ich dieſerwegen vornehmlich angeſtellet, haben durchaus beſtätiget, daß ein geriſſener Faden allemal nach dem Riſſe mehr Gewicht zu tragen im Stande geweſen, als ein Faden der noch keine gewiſſe Laſt getragen hat, und davon zerriſſen worden. Man fähret viertens fort alſo zu ſchließen: Wofern es gewiß iſt, daß durch das Drehen einem Seile mehr Kraft mitgetheilet werde, ſo müſſen zwey Seile, davon ein jegliches neun Pfund zu tragen vermögend iſt, nach dem Drehen nicht achtzehn Pfund, ſondern über zwanzig erhalten. Da man nun aber findet, daß dieſe zwey zuſammen gedreheten Seile keine achtzehn Pfund, ſondern kaum funfzehn halten; ſo kann man mit Recht ſchließen, daß einem Seile durch das Drehen keine größere Kraft verliehen, ſondern es vielmehr um ein Sechstheil geſchwächet werde. Freylich iſt aus dem obigen mit Recht zu folgern, daß wenn Seile das vorige Gewicht was ſie einzeln getragen, nicht erhalten, wenn ſie zuſammen gedrehet worden, ſo iſt ihre Kraft dadurch vermindert worden. Man thut dannenhero auch nicht unrecht, wenn man ſaget: Je mehr einzele Seile man an einer Laſt ſie in die Höhe zu heben bindet, je weniger können ſie von der Laſt zum Reißen gebracht werden, da hergegen, wenn man alle die Seile in eins zuſammen drehen wollte, ſo würden ſie die Laſt nicht in der Höhe erhalten können, ſondern nothwendig zerreißen, weil ſie dadurch in ihrer Kraft zu tragen, um ein Sechstheil verringert und geſchwä-

chet werden. Allein wie leicht kann man ſich doch in ſeinem Schluſſe betriegen, wenn man nicht auf alle dabey vorfallende Umſtände und ſich dabey ereignende Möglichkeiten eine gehörige Aufmerkſamkeit anwendet. Hätte man, nachdem die einzeln Fäden durch angehängte Gewichte zum Reißen gebracht worden, dieſe geriſſene Fäden wiederum durch Gewichte zum Reißen gebracht, ſo würde man gefunden haben, daß, wenn man ſie mit Fäden von gleicher Länge, die aber noch keine Ausdehnung erlitten, zuſammen gehalten und unterſuchet hätte, daß, ſage ich, ihre Stärke zu tragen mehr als ein Sechstheil vermehret worden, weil die Faſern davon durch die ſtarke Auseinanderdehnung näher an einander gebracht, und alſo einen feſtern und ſtärkern Zuſammenhang in den kleinſten Theilen überkommen, folglich deſto ſtärker dem Reißen widerſtehen müſſen. So wenig ich demnach ſagen kann, daß der längſte vom Reißen übrig gebliebene Faden, wenn er doppelt zuſammen geleget und ſchwach gedrehet wird, durch das Drehen in ſeiner Kraft ſey geſchwächet worden, ſo wenig kann man auch behaupten, daß ſeine Kraft nur um ein Sechstheil ſollte verringert werden können. Denn es kömmt in beyden Fällen ſehr vieles auf das ſtarke und ſchwache Drehen der Fäden an. Sind ſie ſchwach gedrehet, ſo werden ſie dadurch in ihrer Kraft geſtärket, gegentheils aber geſchwächet, ſo bald ſie ſtark zuſammen gedrehet werden, und dieſe Schwäche nimmt mit dem Drehen beſtändig zu. Man hätte ſich erſt ſollen angelegen ſeyn laſſen zu unterſuchen, ob Fäden neben einander geleget mehr oder weniger trügen: ferner ob die Fäden durch die Ausdehnung geſtärket oder geſchwächet werden, und endlich ob ein jegliches Drehen ſie ſchwäche, alsdenn würde man wider ihre Verſuche nichts erhebliches einwenden können. Daß ein ausgedehntes und entzwey geriſſenes Seil durch das Drehen nur die Hälfte von den vorigen Gewichten zu tragen ſollte geſchickt ſeyn, ſolches läſſet ſich aus den Erfahrungen, die man mit dem Drehen der Fäden vorgenommen, unmöglich ſchließen. Denn der Zwirnfaden der z. E. neun und ein halb Pfund hielt ehe er entzwey riß,

hielt nachdem das längſte geriſſene Ende doppelt zuſammen geleget worden, nur funfzehn und ein halb Pfund. Ich will nun annehmen, daß zween Fäden, davon ein jeder neun und ein halbes Pfund tragen kann, und die noch nicht durch angehängte Gewichte aus einander gezerret worden, bis auf einen gewiſſen Punkt zuſammen gedrehet, ſodann aber mit Gewichten beſchweret worden, ſo würde der Ausgang gewiß anzeigen daß ſie über zwanzig Pfund ehe ſie zum Reißen können gebracht werden, zu tragen vermögend ſind, wie meine Erfahrungen ſolches an die Hand geben. Wenn man nun dagegen Fäden nimmet, die ſchon aus einander gezerret worden, ſo wohnet ihnen nur alsdann ein Vermögen bey, funfzehn und ein halb Pfund in der Höhe zu erhalten. Nun will ich annehmen, daß ihnen durch das Auseinanderzerren eine Schwäche beygebracht werde, die höchſtens zwey Drittel ausmachet, und auf einen jeden Faden ſechs Pfund beträget, ſo würden beyde Fäden zwölf Pfund gewiß und nicht mehr tragen können, weil ſie aber gedrehet worden, iſt ihnen dadurch eine Kraſt von drey und einem halben Pfunde zugewachſen. Man übereilet ſich demnach, wenn man ſaget, daß den Fäden durch das Drehen keine Stärke mitgetheilet werde, weil ſie ſodann weniger halten. Ich will nur kürzlich wiederholen, was dawider ſtreitet. Fürs erſte iſt das Seil kürzer geworden, zweytens iſt es durch die ſtarke Ausdehnung ſtärker geworden, drittens erhalten zween Fäden ungedrehet ſchon mehrere Gewichte, viertens hat man die Fäden willkührlich zuſammen gedrehet, und fünftens ſie nicht mit Fäden von gleicher Länge zuſammen gehalten; folglich läſſet ſich auch aus den angegebenen Erfahrungen unmöglich ſchließen, daß das Drehen überhaupt bey vielen zuſammen genommenen Fäden eine Schwäche mittheilen ſollte. Ich finde dannenhero nicht nöthig von dem Drehen, wie oft ſolches geſchehen müſſe, und welches von allen durchgehends übergangen worden, viele Worte zu machen, weil aus dem vorhergehenden ſchon zur Gnüge erhellen wird, daß darauf nothwendig zu ſehen ſey.

N. XIX.

N. XIX.
Electriſche Bibliothek.
Erſtes Stück.
von
Daniel Gralath.

Vorbericht.

Die geneigte Beurtheilung meiner electriſchen Geſchichte und das Verlangen, ſo man nach der Fortſetzung derſelben bezeiget, ſind eine ſo angenehme Aufmunterung für mich geweſen, daß ich nicht allein die angefangene Arbeit mit beſonderm Vergnügen fortgeſetzet, ſondern es nunmehr auch für ein Stück meiner Obliegenheit halte, alles nach Möglichkeit beyzutragen, was zur Vollſtändigkeit derſelben gereichen kann. Die beſcheidene Erinnerung des gelehrten Herrn Verfaſſers des **Neuen Büchersaals der ſchönen Wiſſenſchaften und freyen Künſte** im 5 Stück des 7 Bandes p. 402 „daß ich die Verdienſte meiner Lands„leute der Königsberger, ſonderlich des D. **Henr. von Sanden**, ganz „aus der Acht gelaſſen,„ würde mich allerdings eines nicht geringen Verſehens überzeugen können, wenn mein Vorſatz geweſen wäre, eine Hiſtorie der electriſchen Schriften zu entwerfen. Da ich aber in der Einleitung zur Geſchichte der Electricität p. 176. ausdrücklich erinnert, daß es mir nicht ſo wohl um die Erzählung der electriſchen Schriften, wie ſie nach und nach zum Vorſcheine gekommen, als vielmehr um die Wahrheiten ſelbſt, wie ſie in Anſehung der Erfindung, der Zeitrechnung nach, auf einander folgen, zu thun ſey: anbey p. 176 und 177 imgleichen §. 49. p. 263 gemeldet, daß ich der Schriftſteller, die entweder dasje-

nige,

nige, was von andern bekannt gemacht worden, geſammlet und in Ordnung gebracht, oder ſich bemühet, dieſe Wirkungen der Natur zu erklären, oder auch theils in beſondern Abhandlungen, theils beyläufig etwas merkwürdiges davon erinnert und angemerket haben, am Ende dieſer Geſchichte gedenken wollte; ſo wird man daraus leicht abnehmen können, warum ſo wohl die angeführten als auch mehrere Schriftſteller übergangen worden. Ich bin aber dem Herrn Verfaſſer ſo wohl für die wohlgemeynte Erinnerung, als für das gütige Urtheil von meiner Arbeit höchſtens verbunden, und bekenne freymüthig, daß ich mich der Lobſprüche, damit er mich beehret, für unwürdig halte. Da indeſſen dieſe Erinnerung mich auf die Gedanken gebracht, daß ein vollſtändiges Verzeichniß der ältern und neuern electriſchen Schriften meinen Leſern nicht unangenehm ſeyn dürfte, indem ſolches zur Vollſtändigkeit der Geſchichte ſelbſt gehöret, die Zahl dieſer Schriften auch ſeit einigen Jahren ſich merklich gemehret hat, und einer und der andere vielleicht die Nachricht von den übergangenen Schriften nicht gern ſo weit ausgeſtellet ſehen möchte, ſo habe ich mich dieſer Arbeit auch eher unterziehen, und unter dem Namen einer **electriſchen Bibliothek** eine vollſtändige Sammlung und hinlängliche Nachricht von allen electriſchen Büchern und Schriften nach und nach gewähren, und mit dieſen Bogen den Anfang dazu machen wollen. Wenn nun hiedurch die Arbeit, welche, meinem erſten Vorſatze nach, einen Anhang zur electriſchen Geſchichte abgeben ſollte, eine andere Geſtalt gewinnet, als ich ihr anfänglich zugedacht, ſo werden unter den Nachrichten von den übergangenen Schriftſtellern auch diejenigen mit erſcheinen müſſen, welche in der Geſchichte bereits als Erfinder in dieſem Theile der Naturwiſſenſchaft angegeben worden. Denn da ſie auch als Schriftſteller anzuſehen ſind, und außer denen in der Geſchichte angeführten neuen Entdeckungen, noch manches zur Aufnahme der Electricität beygetragen, ſo habe ich ihre Schriften in dieſer Sammlung nicht mit Stillſchweigen übergehen können. Sollte indeſſen bey einer oder der

andern dieſer Schriften weiter nichts zu erinnern ſeyn, als was in der Geſchichte bereits angemerket worden, ſo werde ich es bloß bey Anführung des Werks und Anzeigung der Stelle aus der Geſchichte bewenden laſſen, und alle unnöthige Wiederholungen ſorgfältig vermeiden. Sollte auch in der Geſchichte wider Vermuthen ein Fehler ſich eingeſchlichen haben, ein merkwürdiger Umſtand ausgelaſſen, oder gar eine neue Entdeckung übergangen ſeyn, ſo werde ich hier Gelegenheit haben, die Fehler auszubeſſern, das mangelhafte zu ergänzen und die Lücken auszufüllen. Ich war zwar anfangs Willens dieſe Arbeit als eine Monathſchrift ausgehen zu laſſen, allein da meine Umſtände mir nicht erlauben, mich zu einer Arbeit anheiſchig zu machen, welche einen großen Theil ihres Werths verlieret, wenn ſie nicht ununterbrochen und zur beſtimmten Zeit geliefert wird, ſo habe ich für zuträglicher gehalten, dieſelbe ſtückweiſe den Schriften unſerer Geſellſchaft einzuverleiben, und ihr ſolche Geſtalt zu geben, da ich bey meinen zunehmenden Amtsgeſchäften anderer geſchickten Mitarbeiter Hülfe mich bedienen, und ſolche auch künftig von andern Mitgliedern der Geſellſchaft beſtändig fortgeſetzet werden kann. An die Zeitordnung habe ich aus der Urſache mich nicht binden wollen, damit die übergangenen Schriften älterer ſowohl als neuerer Zeiten, ohne Verletzung der einmal getroffenen Einrichtung, jederzeit nachgeholet und eingeſchaltet werden können. Da nun dieſe Bibliothek mit der Geſchichte zuſammen genommen, alles in ſich enthalten ſoll, was zu dieſem Stücke der Naturlehre gehöret, ſo werden die Schriften der Danziger Naturforſchenden Geſellſchaft dereinſt das vorzügliche haben, daß in ihrer Sammlung eine vollſtändige Nachricht von der Electricität anzutreffen ſeyn wird. Bey Fortſetzung dieſer Bibliothek werde ich mich weder an eine gewiſſe Zahl der abzuhandelnden Schriften, noch an einen dazu abgemeſſenen Raum binden, ſondern Zeit und Umſtände ſolche beſtimmen laſſen. So lange noch ältere Schriften vorhanden ſind, ſoll jedesmal der Anfang damit gemachet werden, und jedes Stück, nebſt den Schriften, deren in der

Geſchichte nicht gedacht worden wenigſtens einige von denen in ſich enthalten, die daſelbſt bereits angeführet worden. Die erſtern werde ich, um ſie deſto leichter von den letztern zu unterſcheiden, mit einem Sternchen bezeichnen.

Electriſche Bibliothek.

I.

GVILIELMVS GILBERTVS, *Colceſtrenſis*, *Medicus Londinenſis*, de Coitione magnetica, primumque de ſuccini attractione, ſiue verius corporum ad ſuccinum applicatione. In Phyſiologia noua de Magnete magneticisque corporibus Lib. II. cap. 11. pag. 46—60. edit. Londinenſis 1600. Fol. & pag. 48—62. edit. Sedinenſis 1628. 4to.

Ich habe in der **Geſchichte der Electricität** §. 2. und 3. erinnert, daß man bis gegen das Ende des ſechszehenden Jahrhunderts von der Electricität wenig mehr zu ſagen gewußt, als was die alten griechiſchen und lateiniſchen Weltweiſen davon angemerket haben, und daß **Wilhelm Gilbert** der erſte geweſen, welcher die Eigenſchaft der Körper genauer zu erforſchen ſich angelegen ſeyn laſſen. Wie weit er mit ſeinen Unterſuchungen gekommen, hat er in dem angeführten zweyten Kapitel des andern Buchs ſeiner Phyſiologie von dem Magneten und den magnetiſchen Körpern ausführlich angezeiget. Nachdem er gleich anfangs diejenigen widerleget, welche dafür halten, daß man von dem magnetiſchen und electriſchen Anziehen keine Urſache angeben könne, und ſich bey aller Gelegenheit, da es ihnen an Erkenntniß der Urſachen der natürlichen Begebenheiten fehlet, auf den Magneten und den Börnſtein berufen, und ſolche als Freyſtädte der Unwiſſenheit anſehen; ſo zeiget er, daß die anziehende Kraft des Börnſteins von dem Anziehen des Magneten ganz unterſchieden ſey. Von der Benennung, Erzeugung und dem Unterſchiede des Börnſteins werden einige Nachrichten angeführet, und verſchiedene Materien namhaft gemachet, welche eben ſo wie der Börnſtein und Gagat, Spreu und andere leichte Körper, es mögen dieſelben naß oder trocken ſeyn, an ſich ziehen.

hen. Hierauf ſtellet der Verfaſſer eine Unterſuchung der Begriffe an, welche man bisher von dem Anziehen des Börnſteins und anderer Körper überhaupt ſich gemachet. Des **Galenus** drey Arten des Anziehens werden geprüfet, und nebſt des **Cardanus, Pictorius** und **Fracaſtorius** Meynung vom Anziehen des Börnſteins widerleget, und die Umſtände, unter welchen das Anziehen des Börnſteins und anderer Körper geſchiehet, genauer erwogen. Die großen, reinen und polirten Stücke Börnſtein und Gagat ſollen auch ohne gerieben zu ſeyn, anziehen; da hingegen die kleinen unreinen Stücke, imgleichen die Edelgeſteine und einige andere Körper, ohne Reiben, unkräftig bleiben. In verſchiedenen von ihm angeführten Materien hat man weder durchs Glätten, noch durchs Reiben einige Electricität erregen können. Das ſtarke Erhitzen ſoll dem Cryſtall, dem Glaſe und allen electriſchen Körpern ſchädlich ſeyn, und ſie zum Anziehen ungeſchickt machen. Es hat **Plutarchus** in ſeinen platoniſchen Fragen ſchon gemuthmaßet, daß in den electriſchen Körpern etwas unſichtbares müſſe vorhanden ſeyn, welches die Natur und Eigenſchaften der Flamme oder eines Geiſtes hat; daß ſolches, indem die äußere Fläche der Körper gerieben und die verſchloſſenen Wege geöffnet werden, aus denſelben heraustrete und andere Körper anziehe. **Gilbert** giebt zu, daß der Kieſel oder Feuerſtein dergleichen Materie in ſich halte, daß ſolche durchs Reiben hervor gebracht und in zündende Funken verwandelt werde, ſeiner Meynung nach aber müſſen die electriſchen Ausdünſtungen viel ſubtiler ſeyn, weil ſie nicht entzündet werden können, und keine geſchickte Materie zur Flamme abgeben. Ihm iſt es wahrſcheinlicher, daß aus dem Börnſtein und andern electriſchen Körpern eine beſondere feuchte und ſehr verdünnete Materie, die viel ſubtiler iſt als die Luft, heraus trete, und weil alle Körper auf dem Erdboden vermittelſt der Feuchtigkeit mit einander verbunden ſind, ſo könne dieſe Materie auch in alle Körper wirken, und ſie an den electriſchen, als ihren Urſprung bringen, wenn nur der Körper ſonſt

der Schwere und anderer Umſtände wegen dazu geſchickt iſt. Noch bemerket er, daß die electriſchen Körper auch das Waſſer und den Rauch aber nicht die Luft anzuziehen vermögen.

II.

NICOLAVS CABEVS, *Ferrarienſ. Soc. Ieſ.* de Electricis attractionibus. In Philoſophia Magnetica Ludouico XIII. Galliarum Regi dicata. Ferrariae 1629. Fol. Lib. II. cap. XVII. vsque ad cap. XXI. p. 178 — 195.

Nachdem **Gilbert** den Anfang gemachet bey Unterſuchung des Magneten der electriſchen Körper zu gedenken, ſo folgte dieſem Beyſpiel **Cabeus**, ein Jeſuite zu Ferrara, beſonders auch aus der Urſache, weil er beym **Gilbert** verſchiedenes angetroffen, was ſeiner Meynung nach genauer unterſucht zu werden verdienet, und bisher noch niemand ſich daran gewaget. Die vom **Gilbert** angeführten Verſuche und Erfahrungen legt er zum Grunde, und füget denen von ihm angegebenen electriſchen Körpern noch einen und den andern bey, wie in der **electriſchen Geſchichte** §. 3. angemerket worden. Das 17te Kapitel handelt von dem vielfältigen Unterſcheid zwiſchen dem Anziehen des Magneten und der electriſchen Körper; im 18ten wird das electriſche Anziehen genauer erwogen; im 19ten die Urſache davon angegeben; im 20ten **Gilberts** Meynung widerleget und gezeiget, warum die feuchten Materien, die Blaſen im Waſſer und andere Körper zuſammen fließen und ſich einander nähern, und daß dieſes keine Wirkung der Electricität ſey; im 21ten Kapitel giebt er ſeine Erklärung vom electriſchen Anziehen, daß nämlich durch die electriſchen Ausflüſſe die den Körper umgebende Luft in einen Kreis oder Wirbel beweget, und daß vermittelſt dieſer Wirbelbewegung die leichten Körper an den electriſchen gebracht werden.

III.

OTTONIS DE GVERICKE Experimenta noua Magdeburgica, Amſtelodami 1672. Fol. c. fig. Von den merkwürdigen Verſuchen und wichtigen Entdeckungen, welche der berühmte Magdeburgiſche Bürger-

germeiſter **Otto von Guericke**, Lib. IV. cap. XV. p. 147 -- 150. dieſes Werks bekannt gemachet, habe ich in der Geſchichte der Electricität, §. 4. ausführliche Nachricht gegeben.

* IV.

HONORATVS FABRI *Soc. Ieſ.* de Virtute Electrica. In Phyſica ſ. Scientia rerum corporearum, Lugdun. Gallor. 1669 - 1671 4to Tom. IV. Tractat. VII. Libr. II. Prop. LXX. p. 212 - 215.

Es iſt bekannt, daß der gelehrte Jeſuite **Honoratus Fabry** an der Verbeſſerung der Naturlehre mit gutem Fortgange gearbeitet, und derſelben eine ganz andere Geſtalt verſchaffet, als ſie bis dahin unter ſeinen Glaubensgenoſſen gehabt hatte. Er ſahe, daß auf dem Wege, da man die Natur zwingen wollte, ſich nach den Sätzen des Averroes und deſſelben Anhänger der Scholaſtiker zu richten, man an ſtatt der Wahrheit auf Einbildungen und Träume gerathen müßte, und daß man keinen ſicherern Weg zur Erkenntniß der Natur wählen könne, als wenn man die Vernunft mit einander verknüpfen ließe, was durch vorſichtige Erfahrung erkannt worden. Man hatte den vorzüglichen Werth dieſer Methode in Erklärung einzeler Begebenheiten der Natur bereits erkannt, niemand aber wollte es wagen die ganze Phyſik auf ſolche Art abzuhandeln. Pater **Fabry** unterzog ſich dieſer Arbeit, und weil die geometriſche Lehrart die größte Ueberzeugung und mehreſte Gewißheit gewähret, ſo ließ er ſichs angelegen ſeyn, derſelben, ſo viel möglich, ſich zu bedienen. Er mußte aber darüber den Haß ſeiner Ordensbrüder, die ihn einen Nouatorem nannten (a), erfahren. Ob nun gleich dieſer vernünftige und fleißige Jeſuite es eben nicht allenthalben getroffen, auch den Lehrſätzen des Ariſtoteles zuweilen gar zu hartnäckig anhänget, ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß man ihm viel gutes zu danken habe, und daß er auf einem ungebahnten Wege weit genug gekommen. In der Unterſuchung von der electriſchen Kraft ſcheinet er ſeinen Kräften zu viel

(a) Morhofii Polyhiſt. Tom. II. Lib. II. cap. XII. §. 3.

zuzutrauen, wenn er dafür hält, die Sache getroffen zu haben. De vi electrica, ſagt er gleich im Anfange, multa multi, ſed meo judicio nemo rem attigit; ego ni fallor attingo. Nachdem er die damals bekannten electriſchen Eigenſchaften §. 1. kürzlich angezeiget, ſo trägt er §§. 2. 3 und 13 ſeine Gedanken von den Urſachen dieſer Wirkungen vor. Der Börnſtein, das Siegellack und andere electriſche Körper beſtehen, ſeiner Meynung nach, aus vielem Feuer und einem fetten Safte, der ſich in Faden ziehen läſſet. Die Feuertheilchen wirken beſtändig auf dieſe zähe Feuchtigkeit: wenn nun durch das Reiben die Schweißlöcher der electriſchen Körper geöffnet worden, ſo bricht die durch die Wärme verdünnete Feuchtigkeit in einem zähen Hauche heraus, der aus lauter unſichtbaren Fäden beſtehet; dieſe Fäden werden ſo weit ausgezogen, bis ſie, wie eine geſpannte Saite, entweder, wenn ſie allzu ſtark ausgedehnet worden, platzen und zerreißen, oder, da ſie mit dem einen Ende am electriſchen Körper feſte anhängen, ſich von ſelbſt zurückeziehen. Indem nun das Stück des Fadens, ſo an dem electriſchen Körper befeſtiget iſt, mit Gewalt zurückfähret, wie gemeiniglich geſchiehet, wenn ein geſpannter Faden zerplatzet, und unterwegens kleine leicht bewegliche Körper antrifft, ſo reißt er dieſelben mit ſich an den electriſchen Körper. Ein ungenannter Schriftſteller ſeiner Zeit hatte eben dieſe zähe Ausdünſtungen als eine Urſache der Electricität angegeben, obwohl er in Erklärung der Art und Weiſe, wie dadurch das Anziehen gewirket werde, von ihm ganz abgehet; indem er der Meynung iſt, daß die zähe Feuchtigkeit ſich wie ein gekräuſeltes Haar um den Börnſtein lege, und daß die leichten Körper in derſelben, als in einem Netze verwickelt würden. Pater **Fabry** zeiget §. 4, daß er ſchon vor langer Zeit auf die Gedanken von den zähen Ausdünſtungen gekommen, ſolches auch bereits öffentlich gelehret habe, ehe der ungenannte Schriftſteller damit zum Vorſcheine gekommen, und daß folglich die Ehre der Erfindung ihm gebühre; die Erklärung ſelbſt aber wird §. 5, imgleichen §. 6. noch eine

und

und die andere verſchiedene Meynung widerleget. Im folgenden werden einige beſondere electriſche Eigenſchaften erkläret; nämlich §§. 7 und 8. warum der Börnſtein den Rauch, aber nicht die Flamme, an ſich ziehe; §. 9. warum die Körper müſſen gerieben werden §. 10. warum ein Körper mehr oder weniger Kraft anzuziehen habe, als der andere; §. 11. warum der Börnſtein, wenn er nach dem Reiben gegen den Nordwind gehalten oder ſtark angehauchet wird, nicht mehr anziehe; §. 12. warum der Börnſtein und andere Körper eine größere electriſche Kraft haben, wenn ihre Fläche gut geglättet und poliret, als wenn dieſelbe rauh und uneben iſt.

V.

Eſperienze intorno all'Ambra ed altre ſuſtanze di virtu Elettrica. vid. Saggi di naturali Eſperienze fatte nell' Accademia del Cimento ſotto la protezione del Sereniſſimo Principe LEOPOLDO di Toſcana e deſcritte dal Segretario di eſſa Accademia, in Firenze 1691, Fol. (b) p. CCXXVII-CCXXXIII.

Wer in der Geſchichte des Reichs der Gelehrſamkeit ſich nur ein wenig umgeſehen, dem kann nicht unbekannt ſeyn, was für herrliche Früchte und ausnehmende Vortheile aus der Stiftung der Akademie del Cimento für die Künſte und Wiſſenſchaften überhaupt, beſonders aber für die Naturlehre erwachſen. Das klägliche Schickſal, ſo einen Galiläus Galiläi betroffen, machte die Gelehrten der römiſchen Kirche ſchüchtern und furchtſam; ſie durften es nicht wagen, der Scholaſtiſchen Philoſophie den Gehorſam aufzukündigen, ihren Verſtand in Freyheit zu ſetzen, und die erkannten Wahrheiten andern mitzutheilen. Der Florenti-

(b) Dieſes iſt die zweyte Ausgabe; die erſte ſo ebenfalls zu Florenz im Jahre 1667 herausgekommen, ſtimmet mit der zweyten vollkommen überein, und iſt darinn kein anderer Unterſcheid anzutreffen, als daß die erſte dem Großherzoge Ferdinand dem zweyten, und die zweyte dem Großherzoge Coſmus dem dritten zugeeignet worden.

rentiniſche Fürſt **Leopold**, ein großer Liebhaber der Naturwiſſenſchaft, ſuchte die Naturforſcher von dieſer Sclaverey zu befreyen; er ſtiftete im Jahre 1657 die Akademie del Cimento, welche durch Verſuche und Erfahrungen zu genauerer Erkenntniß der Natur und Kunſt den Weg bahnen, und in Beurtheilung der Wahrheit ſich nicht nach andern, ſondern nach ſich ſelbſt und ihrer eigenen Ueberzeugung richten ſollte. Er nahm dieſelbe in ſeinen Schutz, und ſetzte ſie durch ſeine Freygebigkeit in den Stand, der Wahrheit ungehindert nachzuforſchen, und die Vorurtheile mit vereinigten Kräften zu beſtreiten, welches ſie einzeln nicht wagen durften. Dieſem rühmlichen Beyſpiele ſind bald darauf König **Carl** in England, **Ludwig der Große** in Frankreich, Kaiſer **Leopold** und nachgehends der Preußen **Friedrich** in Deutſchland, in den folgenden Zeiten aber **Peter der Große** in Rußland, und andere mehr gefolget: So daß die Naturlehre nicht nur die Experimente und Erfahrungen, ſo man in dem angeführten Werke antrifft, dieſer Akademie zu danken hat, ſondern man hat auch billig alle die vortreflichen Entdeckungen, womit die jetzt genannte und andere gelehrte Geſellſchaften die Naturlehre bereichert haben, als Früchte und Folgen von der Stiftung der Akademie del Cimento anzuſehen. Ich habe in der **Geſchichte der Electricität**, §. 5. dieſer Akademie einen Platz unter denen eingeräumet, welche im vorigen Jahrhunderte das Aufnehmen dieſes Theils der Naturlehre befördert, und durch ihren Beytrag die electriſchen Entdeckungen vermehret haben. Ich will nunmehro von der Abhandlung ſelbſt, woraus dieſe Nachrichten gezogen, einen kurzen Abriß mittheilen. Es ſind die darinn beſchriebene Verſuche von zweyerley Art; einige betreffen die Unterſuchung, was für Körper der electriſchen Kraft mehr oder weniger fähig ſind; andere gehen auf die Entdeckung der Umſtände, welche dieſe Kraft befördern oder ſtöhren können. Unter denen Körpern, in welchen die Electricität vorzüglich anzutreffen, ſtehet der gelbe Börnſtein oben an, nach denſelben folgen das Siegellack, der Diamant, der weiße

Saphir,

Saphir, der Schmaragd, der weiße Topas, der Spinell, der Balas und alle durchſichtige Edelgeſteine, ſie mögen weiß oder färbig ſeyn. Doch richtet ſich die Stärke der Electricität in ihnen nicht nach dem Grade der Härte; der Spinell und Balas haben, ihrer Erfahrung nach, eben ſo gut wie der härteſte Diamant und Saphir angezogen. Nach den Edelgeſteinen kommen das Glas, die Cryſtalle und der weiße und ſchwarze Börnſtein. Von allen dieſen Materien behaupten ſie, daß ſie ſehr ſchwach wirken, und daß bey nahe kein Unterſcheid in der electriſchen Kraft bey ihnen zu bemerken ſey. Die nach der Zeit angeſtellten Verſuche haben uns hievon das Gegentheil gelehret und verſichert, daß das Glas, in Anſehung der electriſchen Kraft, allen andern bisher bekannten Materien vorzuziehen ſey. Allen Arten von undurchſichtigen Edelgeſteinen, den gemeinen Steinen und feinen Marmorn, den Corallen, Perlen und andern harten Seegewächſen, den Metallen und dem Steinſalz ſprechen ſie alle Electricität ab; und da einige, als **Gilbert**, das Gegentheil behauptet haben, ſo vermeynen die Herren Florentiner, daß dieſer Irrthum vielleicht daher entſtanden, weil man wahrgenommen, daß Spreu und kleine Stückchen Papier, ſo dieſe Körper berühren, an denſelben kleben geblieben; da doch dieſes Anhängen wahrſcheinlich von der rauhen Fläche gedachter Materien und den unſichtbaren Spitzen derſelben, welche in die kleinen Körper dringen, herzuleiten iſt. Dieſen Irrthum zu vermeiden, halten ſie keinen Körper für electriſch, der nicht in einiger Entfernung, ſie mag ſo geringe ſeyn, als ſie wolle, anziehet. Sie haben wahrgenommen, daß alles dasjenige, was in dem Börnſtein eine Veränderung zuwege bringen kann, als die Wärme, die Kälte, die Benetzung mit verſchiedenen flüſſigen Materien, auch in den andern electriſchen Körpern gleiche Wirkung hervorbringe. Da nun die electriſche Kraft in dem Börnſtein mit vorzüglicher Stärke ſich äußert, ſo haben ſie von den Verſuchen, die auf die Entdeckung der Umſtände gehen, welche die Electricität befördern oder ſtöhren,

ren, nur diejenigen angeführet, die ſie mit dem Börnſtein angeſtellet haben. Der Börnſtein ziehet alle Körper an, die ihm vorgehalten werden, die einzige Flamme ausgenommen. Sie erinnern, daß **Plutarch** geirret, wenn er behauptet, der Börnſtein könne die mit Oel oder Unſchlitt beſtrichenen Körper nicht anziehen. Bey dem Verſuche, da der Rauch angezogen wird, werden einige merkwürdige Umſtände angeführet. Von der Flamme wird bemerket, daß ſolche nicht nur angezogen werde, ſondern daß ſie auch die electriſche Kraft, wo nicht gänzlich ſtöhre, dennoch merklich ſchwäche. Die kleinen Körper, ſo vom Börnſtein angezogen worden, fallen ſchleunig ab, ſo bald ſie nahe an die Flamme kommen. Von ganz verſchiedener Wirkung aber ſind die brennenden Kohlen. Das Eis an und für ſich ſelbſt ſchadet dem Börnſtein nicht, ſo bald es aber mit Salz oder Weingeiſt vermiſchet wird, ſo ſchwächet es auf einige Stunden die electriſche Kraft. Nicht alle Körper ſind vermögend die Electricität im Börnſteine zu erregen. Die rauhen und unebenen, als Tuch, Leinwand und andere mehr ſind hiezu am geſchickteſten; reibt man ihn aber auf Glas, Cryſtall, Elfenbein, polirte Metalle und andere glatte Körper, ſo bleibet die Kraft in ihm todt und ohne Wirkung. An dem menſchlichen Körper ſelbſt zeiget ſich hierin ein großer Unterſcheid. Einige können in dem Börnſteine, wenn ſie ihn mit der Hand oder an ihrem bloßen Leibe reiben, eine ſtarke, andere eine ſchwache, einige gar keine Kraft hervorbringen. Der Börnſtein ziehet nicht nur andere Körper an ſich, ſondern er wird auch ſelbſt von andern angezogen. Die Kraft des Börnſteins wirket auch auf die flüſſigen Materien. Die kleinſten Kügelchen des Qveckſilbers werden eben ſo gut wie die kleinen Tröpfgen der flüſſigen Materien angezogen; Bringt man den geriebenen Börnſtein nahe genug über die Fläche der ſtehenden flüſſigen Materien, ſo wird an dem Orte, worüber man ihn hält, die Fläche ſich erheben und aufſchwellen. Es giebt verſchiedene flüſſige Materien, welche dem Börnſtein, wenn er damit benetzet und nachgehends gerieben

wird,

wird, alle Kraft anzuziehen benehmen, andere hingegen ſchaden ihm nicht. Von der erſten Art iſt das Waſſer, der Wein, Eſſig, Weingeiſt, alle ſaure und herbe Säfte, alle flüſſige Materien aus den Körpern der Thiere, die Balſame, Julep, Eſſenzen, Spiritus, Oele und alles was durch die Deſtillation ausgezogen wird. Zu der andern Art gehören: das Peter-gemeine- und Mandelöl, Unſchlitt, Speck, die gemeine und wohlriechende Pomade. Von den verſchiedenen Graden der electriſchen Kraft, welche man in den Diamanten, nachdem ſie geſchliffen geweſen, wahrgenommen, werden einige merkwürdige Verſuche angeführet. So bald ſich zwiſchen dem electriſchen Körper und der anzuziehenden Materie ein anderer Körper befindet, er ſey ſo dünne und ſubtil es nur immer möglich, ſo wird dadurch die electriſche Kraft gänzlich gehemmet. Die von den Herren Florentinern dieſerwegen mit feinen Goldblätchen, Haaren und andern ſubtilen Körpern angeſtellten Experimente machen den Beſchluß dieſer Abhandlung.

* VI.

M. PHILIPP IACOB HARTMANN, Succini Pruſſici Phyſica et Ciuilis Hiſtoria. Francofurti 1677. 8vo.

Da der Börnſtein in Preußen zu Hauſe, ſo haben die Naturforſcher dieſes Landes auch zu allen Zeiten mit vorzüglichem Fleiße die Natur und Eigenſchaften deſſelben zu unterſuchen ſich angelegen ſeyn laſſen, wovon die verſchiedenen von ihnen ausgegebenen Schriften (c) ein

(c) Die angezeigte Hartmanniſche Hiſtorie des Preußiſchen Börnſteins giebt mir Gelegenheit bey den rühmlichen Bemühungen meiner Landsleute mich etwas zu verweilen, und meinen Leſern ein Verzeichniß der von dieſer Materie in Preußen herausgekommenen oder von Preußiſchen Naturforſchern aufgeſetzten Schriften vorzulegen. Da ein und das andere Stück Einheimiſchen ſo wohl als Auswärtigen eben ſo bekannt nicht ſeyn möchte, die Geſchichte des Börnſteins auch in genauer Verbindung mit der electriſchen Geſchichte ſtehet, ſo hoffe ich, daß dieſe Anmerkung meinen Leſern nicht unangenehm ſeyn wird.

D. Andreas Aurifabers, Herzog Albrechts Leibarzts, der Phyſik und Medicin Profeſſoris Primarii in Königsberg, kurzer gründlicher Bericht, woher der

ſattſames Zeugniß ablegen; unter dieſen iſt die **Hartmanniſche** Geſchichte eine der vollſtändigſten und ausführlichſten, welche nicht allein gleich anfangs mit allgemeinem Beyfalle aufgenommen, ſondern auch nachgehends in beſonderm Werthe gehalten worden, ſo daß auch die Kaiſerl. Leopol-

der Agtſtein oder Börnſtein urſprünglich komme, daß er kein Baumharz ſey. Königsberg 1551. 4to eben daſelbſt 1572. 8vo. Eine lateiniſche Ueberſetzung davon hat Lorenz Scholz den Conſiliis Ioh. Cratonis a Kraftheim. Lib. IV. edit. Frf. 1593. p. 443—463 einverleibet.

Daniel Hermann, ehemaliger Secretarius und nachgehends Syndicus der Stadt Danzig, de rana et lacerta Succino Boruſſiaco inſitis, Cracov. 1580. 8vo. und Rigae 1600. 4to; iſt auch in Cratonis Conſ. Medic. c. l. p. 464—472 zu finden. Vid. Acta Boruſſica, Tom. II. p. 121.

D. Severinus Göbel, der ältere, Profeſſor der Medicin in Königsberg, de Succino Libri II. Regiomont. 1558 und 1582. 4to, dieſe Schrift ſtehet auch in Conrad Geſners Collectione de omni rerum foſſilium genere, Tigur. 1565. 8vo. imgleichen in Actis Boruſſicis, Tom. III. p. 67.

Vera hiſtoria de Succino Boruſſico. De Alce Boruſſica etc. per *Iohannem Wigandum* D. quondam Epiſcopum Pomezanienſem, in lucem edita ſtudio et opera Iohannis Roſini Paſtoris Wickerſtadenſis, Ienae 1590. 8vo. Dieſes Werk iſt nach des pomezaniſchen Biſchofs Wigands Tode herausgekommen; er ſelbſt hat es im Jahr 1584 aufgeſetzt und ſeinem Verwandten in Danzig Johann Kalau zugeeignet. Gelehrtes Preußen, Tom. I. p. 331.

Adrian Pauli, Doctor und Profeſſor der Medicin am Gymnaſio in Danzig, de Succini natura, Gedani 1614. 4to.

M. Petrus Loſſius, Profeſſor der Phyſik in Danzig, de Succis et Terris mineralibus, Gedani. 1633. 4to.

Lic. Iohan. Barthol. Cruger, Profeſſor der Medicin in Königsberg, de Succino, Regiomonti 1636. 4to.

Ioh. Friccius, de Succino, 1636.

Exercit. phyſic. de Succino, Praeſ. *Andr. Concio*, Mathemat. P. P. Reſp. Autore Frider. Grünenbergk. Regiomont. 1660. 4to.

Iſaac Thilo, de Succino Boruſſorum, Lipſ. 1663.

Iacob Scheluigius, de Succino Thorun. 1671. 4to.

Cyriaci Martini, Predigers zum heiligen Leichnam, und **Gottfried Zamelii**, Rathsverwandten zu Elbing, Correſpondence wegen des Preußiſchen und beſonders des Elbingiſchen Börnſteins. Von dieſem Briefwechſel iſt zu merken, daß D. Hartmann dazu Anlaß gegeben, und daß die Briefe demſelben, zum Behuf

Leopoldiniſche Akademie und die Königl. Societät in Londen einen Auszug davon ihren Tagebüchern einverleiben laſſen; wovon **Henrich von Sanden** Diſſert. de Succino in prooemio nachzuſchlagen. Von der anziehenden Kraft des Börnſteins wird Lib. II. cap. III. gehandelt, und §. 2. gezeiget, daß obwohl der Börnſtein dieſe Kraft in größerem Grade beſitzet, ſolche dennoch demſelben nicht allein ſondern auch mehrern Körpern zukomme. §. 53 behauptet er, daß alle Materien, ſie mögen

huf ſeiner oben angezeigten Hiſtorie des Preußiſchen Börnſteins, ſind mitgetheilet worden. Ein Stück davon ſtehet in Actis Boruſſ. Tom. I. p. 41—59, und ein anderes Stück iſt zu finden im continuirten gelehrten Preußen, zweytes Qvartal, p. 1—21.

M. Phil. Iac. Hartmanni, Succini Pruſſici Hiſtoria, Frf. 1677. 8vo.

Gunno Eurelius, Reg. Mtis in Commiſſ. per Liuoniam Geometra, de Electro, 1687. 4to.

Phil. Iac. Hartmanni, Phil. et Med. D. et Prof. in Acad. Regiomont. S. R. I. Natur. Curioſor. Colleg. ſuccincta Succini Pruſſici hiſtoria et demonſtratio, Berolini 1699. 4to.

Melch. Phil. Hartmann. de Succino eiusque ſumma in Medicina efficacia, Lugd. Bat. 1710. 4to.

Henr. von Sanden, D. Phyſic. Prof. Ord. de Succino Electricorum Principe, Regiomont. 1714. 4to.

Johann von Koßpoth, damaligen Vogts zu Fiſchhauſen, nachmaligen preußiſchen Kanzlers, Relation wegen eines gefundenen Stücks weichen Börnſteins mit **Chriſtian Gabriel Fiſchers**, Profeſſ. der Phyſik in Königsberg, Anmerkungen; ſtehet im Erläutert. Preußen, Tom. I. p. 393—417.

D. Nathan. Sendelii, Med. Doct. et Phyſici Ordinarii Reipubl. Elbingenſis, Electrologia per varia tentamina hiſtorica et phyſica illuſtrata Miſſus Tres, Elbing. 1725—1728. 4to.

Obſeruatio de Succinea Gleba, Plantae cuiusdam folio impraegnata, rariſſima. Auctore Dno. *Iohanne Philippo Breynio*, Med. Doct. Reg. Societ. Anglican. Soc. Dieſe Abhandlung ſtehet in den Philoſophical Transactions Vol. XXXIV. No. 395. Art. IX. p. 154.

Io. Adam Kulmus, Med. Doct. eiusd. et Phyſ. P. P. O. de Succino. Gedani 1728. 4to.

Car. Henr. Rappolt, Prof. Phyſic. de Origine Succini in littore Sambienſi; acc. Io. Poliandri deſcriptio Sudinorum, gleſſum captantium, Regiom. 1737. 4to.

D. Nathan. Sendelii, Hiſtoria Succinorum, Lipſ. 1742. Fol.

naß oder trocken ſeyn, vom Börnſtein angezogen werden; bey welcher Gelegenheit er die Schriftſteller von der gegenſeitigen Meynung anführet und widerleget. Seiner Meynung nach werden nicht nur die außerhalb den belebten Körpern anzutreffenden Materien, ſondern auch die in denſelben befindlichen Feuchtigkeiten angezogen; welches er §. 4. damit beweiſen will, weil die polirten Börnſteinſtücke, welche man im Nacken oder Genick zu tragen pfleget, feuchte werden, und dieſe Feuchtigkeit den Geruch des Börnſteins annimmt. Die Größe der Entfernung, in welcher die anziehende Kraft des Börnſteins noch zu bemerken iſt, ſetzet er nicht über eine Spanne weit, und ſtehet in den Gedanken, daß man auf die Beſchaffenheit der Witterung bey dieſen Verſuchen eben nicht viel zu ſehen habe.

* VII.

P. FRANCISCVS TERTIVS DE LANIS *Soc. Ieſ.* de Motu quem vocant Attractionis Electricae. In Magiſterio Naturae et Artis. Tom. III. (d) Libr. XXII. p. 287—312.

Das große Werk, in welchem wir dieſe Abhandlung von der electriſchen Bewegung antreffen, hat in dem abgewichenen Jahrhunderte einen vorzüglichen Werth erhalten. Der gelehrte Urheber deſſelben hatte ſich vorgenommen, auf dem Wege, den **Pater Fabry** gebahnet, weiter zu gehen, den Mangel der Experimente, ſo er bey dieſem bemerket, zu erſetzen und ein vollſtändiges phyſicaliſches Syſtem in neun Folianten zu liefern; er iſt aber über der Ausgabe des dritten Bandes geſtorben. Das zwey und zwanzigſte Buch dieſes Bandes enthält die vorangezeigte Abhandlung; ſie iſt in drey Hauptſtücke eingetheilet. Im erſten werden die Verſuche von der electriſchen Bewegung erzählet; in dem andern wird die Lehre von den electriſchen Bewegungen in verſchiedenen Sätzen vorgetragen; in dem dritten werden die zu dieſer Materie gehörigen Kunſtſtücke angewieſen. **Pater de Lana** ſtehet in den Gedanken, daß niemand mit größerm Fleiße und mehrerer Behutſamkeit den electri=

(d) Das Werk beſtehet aus drey Bänden in Folio, Tom. I. Brixiae 1684. Tom. II. ibid. 1686. Tom. III. Parmae 1692.

electriſchen Verſuchen obgelegen, als die Academiſten zu Florenz und ſein ſcharfſinniger Ordensbruder Pater Honoratus Fabry. Ihm iſt alſo ſonder Zweifel unbekannt geblieben, was zu ſeiner Zeit Gverike in Deutſchland und Robert Boyle in England in dieſer Materie gethan und entdecket haben. Vom §. 1 bis §. 14 des erſten Hauptſtücks werden die Florentiniſchen Verſuche der Reihe nach erzählet. Der Verfaſſer verſichert, daß er die mehreſten davon ſelbſt nachgemachet, und richtig befunden habe. Vom §. 15 bis §. 39 werden des Pater Fabry und des Pater de Lana eigene Verſuche beſchrieben. Weil dieſe Verſuche nur einige beſondere Umſtände und eine genauere Prüfung der damals bekannten electriſchen Erſcheinungen betreffen, dieſe aber heut zu Tage ganz gemein und bekannt ſind, ſo wird nicht nöthig ſeyn, bey Erzählung derſelben ſich aufzuhalten; zumal da die neuen Entdeckungen von einem und dem andern Verſuche einen ganz verſchiedenen Erfolg gezeiget haben. So wird z. E. §. 21 und 22 angeführet, Pater Fabry habe behauptet, daß die kleinen leichten Materien von dem electriſchen Körper zuweilen in der Luft ſchwebend erhalten werden, ohne daß ſie ihn berühren, und daß ein leichter Körper ſich an den andern electriſirten auf eben die Art anhänge, wie die Stücke Eiſen bey den magnetiſchen Verſuchen zu thun pflegen. Pater de Lana hat beyde Verſuche niemals zu wege bringen können. In den §§. 28, 29 und 30 wird die Anzahl der von den Florentinern angegebenen electriſchen Körper mit dem Maſtix, Schwefel, rothen Arſenic, einigen Baumharzen, einigen durch Vermiſchung zubereiteten Materien, und andern Körpern vermehret. Der Verfaſſer iſt der Meynung, daß die Electricität des Siegellacks aus der electriſchen Kraft des Maſtix und des Einnobers, in welchem ſehr viele Schwefeltheile anzutreffen ſind, herzuleiten ſey. Herr Profeſſor Muſchenbroeck behauptet hievon das Gegentheil (e). In dem zweyten Hauptſtücke werden

(e) Muſchenbroek Tentamin. Experimentor. captor. in Academ. del Cimento. *Part. alter. pag.* 81. addit. a.

werden folgende zwölf Sätze von den electriſchen Bewegungen erörtert: 1) Es iſt keine richtige Erklärung, wenn man dieſe Bewegungen mit **Edoardus Madeira** aus verborgenen oder ſympathetiſchen Eigenſchaften herleitet. 2) Die electriſche Kraft wird dadurch nicht hinlänglich erkläret, wenn man ſie in der Mäßigung der Haupteigenſchaften der Körper, als der Wärme, der Kälte, der Feuchtigkeit, der Trockenheit ſetzet. 3) Die Urſache des electriſchen Anziehens beſtehet nicht in der Aehnlichkeit oder Uebereinſtimmung der anziehenden und angezogenen Körper, die in den Theilen der Luft, und in den Geiſtern, ſo in dieſen Körpern eingeſchloſſen ſind, anzutreffen iſt; welcher Meynung **Fracaſtorius** geweſen. 4) Das electriſche Anziehen geſchiehet nicht, wie **Emanuel Magnanus** geglaubet, auf eine dem Anziehen des Magneten ähnliche Art. 5) Aus dem electriſchen Körper müſſen nothwendig einige Dünſte oder ein ſehr dünner Hauch ausfließen, vermittelſt welchem das Anziehen der kleinen Körper zu wege gebracht wird. 6) Das electriſche Anziehen iſt eine wahre Wirkung des electriſchen Körpers. 7) Der Aus- und Zufluß der Ausdünſtungen und der klebrichten Geiſter iſt nicht zureichend das electriſche Anziehen zu erklären. Hier werden **Thomas Angelicus**, **Pater Fabry** und **Pater Schott** widerleget. 8) Noch weniger taugt die Erkläruug des **Cardanus**, der das Anziehen aus einer fetten Feuchtigkeit herleitet, die aus dem electriſchen Körper austritt, und von den trockenen Materien eingeſogen wird. Nachdem Pater **de Lana** die Meynungen anderer widerleget hat, ſo trägt er in dem 9ten Satze ſeine eigene vor. Seiner Meynung nach werden die electriſchen Bewegungen von den ölichten oder ſchwefelichten Geiſtern, die nicht nur etwas klebricht, ſondern auch ſehr warm ſind, gewirket. Denn wenn ſolche aus dem electriſirten Körper hervor treten, verdünnen ſie die denſelben umgebende Luft, welche nachgehends die feinen Splitter und Spreu an den electriſchen Körper ſtößet. Er hält dieſe Hypotheſin für zureichend, alle electriſche Erſcheinungen und die in dem erſten Hauptſtücke angeführten

ten 39 Verſuche daraus zu erklären. Nachdem er im 10 Satze gezeiget, daß den electriſchen Bewegungen der Name des Anziehens eigentlich nicht gebühre, und daß man nur im uneigentlichen Verſtande ſie ſo nennen könne, ſo giebt er im 11ten Satze ſeine Erklärung des erſten Experiments, welcher eine weitläuftige Unterſuchung von der Natur des Börnſteins angehänget iſt. In dem 12ten Satze folget die Erklärung der übrigen 38 Verſuche. Ich will zur Probe ein paar davon anführen, damit der Leſer ſelbſt urtheilen könne, wie ſie gerathen ſind. Daß, nach dem dritten Verſuche, das Glas und der Cryſtall eine geringere electriſche Kraft haben, als der Börnſtein und die Edelgeſteine, kömmt ſeiner Meynung nach daher, weil jene nicht mit ſo vielen Feuertheilchen, oder wie er ſie nennet, feurigen Geiſtern angefüllet ſind, als dieſe. Den vierzehenden Verſuch, daß die electriſche Kraft gänzlich gehemmet werde, ſo bald ein anderer Körper zwiſchen dem electriſchen und der anzuziehenden Materie ſich befindet, brauchet er zu Beſtätigung ſeiner Meynung, daß die electriſchen Bewegungen von einem flüſſigen Weſen gewirket werden, und daß dieſelben nicht ſo ſubtil ſeyn müſſen, daß ſie durch die engen Schweißlöcher des Zwiſchenkörpers durchfahren können; wollte man ſie aber für ſubtil genug annehmen, ſo würde man behaupten müſſen, daß die hinter dem Zwiſchenkörper befindliche Luft nicht vermögend ſey, durch deſſelben Schweißlöcher und Zwiſchenräumlein durchzukommen. Der Erklärung des dreyzehnten Verſuchs trauet er ſelbſt nicht viel zu. Das dritte Hauptſtück hält ſieben Kunſtſtücke in ſich. 1) Wie aus dem Börnſtein ein Oel und flüchtiges Salz könne bereitet werden. 2) Wie der Börnſtein aufzulöſen oder weich zu machen. 3) Wie verſchiedene Stücke Börnſtein in eins von mancherley Figur und Größe können gebracht werden. 4) Wie man Thiere und andere Körper in Börnſtein einſchließen könne. 5) Wie der falſche Börnſtein gemachet und gefärbet wird. 6) Wie ein ſcherzhaft electriſches Schauſpiel aufzuführen. 7) Wie der Börnſtein zur Arzney und andern Dingen zu nützen.

* VIII.

A Catalogue of Electrical Bodies. By the late Dr. ROB. PLOT, *F. R. S.* vid. Philoſophical Transactions, Vol. XX. No. 245. Art. XII. p. 384.

Unter dieſer Aufſchrift kömmt in dem angeführten Orte der londenſchen philoſophiſchen Transactionen vom Jahre 1698 eine aus **Gilberts** Tractate vom Magneten entlehnte Stelle, von den electriſchen Körpern vor, ſo wie **Gilbert** ſie in lateiniſcher Sprache abgefaſſet hat. **Doppelmayer** iſt vermuthlich dadurch veranlaſſet worden, in der Vorrede zu ſeinen neu entdeckten Phänomenis der electriſchen Kraft, vom **Robert Plot** zu behaupten, daß durch ſeine Unterſuchungen die Zahl der electriſchen Körper vermehret worden. Meines Erachtens hat Plot dieſe Stelle aus Gilberts Werke zu ſeiner Nachricht ausgezogen, und ohne Benennung des Urhebers unter ſeinen Papieren bewahrlich aufgehoben, da man denn nach ſeinem Tode dieſen Auszug für die Arbeit des ſeligen Mannes angeſehen, und unter ſeinem Namen den engliſchen Transactions einverleiben laſſen.

* IX.

Diſſertatio phyſico-experimentalis de Succino Electricorum Principe. Praeſide HENRIC. VON SANDEN, *D. Phyſices Profeſſ. Ordin.* Reſpond. Chriſtoph. Frider. Reimann. Regiomonti d. Sept. 1714. 4to 5 Bogen.

Dieſe akademiſche Streitſchrift, welche vor vierzig Jahren von D. **Henrich von Sanden** aufgeſetzet und in Königsberg öffentlich vertheidiget worden, iſt beſonders deswegen merkwürdig, weil ſie die erſte electriſche Schrift iſt, die in dem jetzt laufenden Jahrhunderte in Deutſchland zum Vorſcheine gekommen. Weil bey gegenwärtigem erweiterten Anſehen der Electricität Niemand dieſer Abhandlung gedacht, ſo hat Herr Profeſſor **Gottſched** dieſelbe zur Ehre ſeines Vaterlandes der Vergeſſenheit entriſſen, und der dritten Auflage der Hauſenſchen Schrift, ſo

unter

unter der Aufſchrift, Noui Profectus in Hiſtoria Electricitatis, bekannt iſt, im Jahre 1746 beygefüget. Notanda videtur memorata tractationis epocha, ſagt er in der Vorrede, vel propterea, vt pateat, iam triginta fere annorum ſpatio, antequam in Germania quisquam phyſicorum de re electrica ſollicitum ſe eſſe doceret, in Boruſſia eam excultam fuiſſe. Sie iſt in drey Hauptſtücke eingetheilet. In dem erſten werden 36 Phänomena und Verſuche erzählet, die man mit dem Börnſtein und andern electriſchen Körpern angeſtellet. Die mehreſten davon ſind aus den Erfahrungen der **Akademie del Cimento** genommen. Der Verfaſſer iſt der Meynung, daß die Florentiniſchen Akademiſten hierinnen faſt alles gethan, und andern nur wenig zu unterſuchen übrig gelaſſen haben. Am Ende ſeiner Vorrede ſchreibet er davon alſo: Omnibus vero, qui operam et induſtriam in experimentis circa electricitatem ſuccini aliorumque corporum inſtituendis collocarunt, palmam praeripuiſſe videntur Academici Florentini. Hi omnem fere paginam hoc in negotio abſoluerunt, et pauca quaedam tantum adiicienda aliis reliquerunt, quod non obſcure innuit Fr. Tertius de Lanis, qui illa omnia expedite imitatus propria confirmauit experientia. Dieſen Florentiniſchen Experimenten hat er noch einige vom **Boyle, Pater de Lanis, Hawksbee** und **Thomas Brown**, einem engliſchen Arzte, angeſtellte Verſuche beygefüget. Im zweyten Hauptſtücke werden die verſchiedenen Hypotheſes, woraus man die electriſchen Erſcheinungen erklären wollen, angeführet und geprüfet. Die Meynungen des **Edoardus Madeira, Hieronymus Fracaſtorius, Aldrovandus, Thomas Anglus, Honoratus Faber, Hieronymus Cardanus, Kenelmus Digby, Emanuel Magnanus** und **Carteſius** werden widerleget und verworfen, und dagegen die Erklärung des **Cabeus**, ſo wie ſie **Athanaſius Kircher** verbeſſert, und vom **Pater Schott, de Lanis** und dem ältern **Sturm** angenommen worden, von dem Verfaſſer für die wahrſcheinlichſte angegeben. Im

dritten Hauptſtücke werden aus dieſer Hypotheſi die im erſten Hauptſtücke angeführten 36 Erſcheinungen der Ordnung nach erkläret.

* X.

NATHANAELIS SENDELII, *M. D. Potentiſſ. Poloniarum Regis Aulae Medici et Patriae Ciuitatis Phyſici Ordinarii*, Electrologiae per varia tentamina hiſtorica ac phyſica continuandae Miſſus Tertius, de proſapia Succinorum et eorum variis affectionibus, vi electrica, colore, odore, ſapore, Elbingae 1728. 4to 8 Bogen.

Nachdem der Herr Verfaſſer in dem erſten Stücke dieſes Werks von der Vollkommenheit des Börnſteins, und im zweyten von ſeiner Weiche und Flüſſigkeit, als der wahren Urſache der darinn enthaltenen Thiere, Pflanzen, Mineralien und Waſſertropfen gehandelt, ſo kömmt er in dieſem dritten Stücke auf die Erzeugung und Eigenſchaften deſſelben. Weil nun die anziehende Kraft von undenklichen Jahren her vorzüglich an dem Börnſtein bemerket worden, die Naturforſcher aber bey Unterſuchung dieſer Eigenſchaft noch manches zweifelhaft und unentſchieden gelaſſen, ſo hat der Herr Verfaſſer hierauf vornehmlich ſein Augenmerk gerichtet, und die Schwierigkeiten nicht durch ungegründete Muthmaßungen, ſondern durch die von ihm ſelbſt angeſtellten Verſuche zu heben, ſich bemühet. Das hieher gehörige ſtehet Sect. II. §. 1 bis 31. Die von den mehreſten Naturforſchern damals angenommene Theorie vom Anziehen des Börnſteins, daß ſolches durch den Druck der Luft gewirket werde, hält er für unzulänglich, weil ſonſt ein jeder erwärmter Körper das Vermögen dazu haben müßte; wozu noch kömmt, daß nach den Bayliſchen Verſuchen das Anziehen auch im luftleeren Raume geſchiehet. Der Herr Verfaſſer erzählet hierauf ſeine eigenen Verſuche. Ein mit Mandeloel angefeuchtetes Stück Börnſtein hat eben ſo wenig als ein anderes, ſo über der Flamme eines Lichts erwärmet worden, angezogen; ſo iſt auch der Börnſtein, der den Dampf eines verloſchenen Lichts einmal angezogen, nachgehends ſo lange zum Anziehen untüchtig geweſen,

geweſen, bis man ihn abgewiſchet und vom Rauche geſäubert hat. Da nun hieraus und daß der Börnſtein nach der Feuchtigkeit und dem Anhauchen eine Zeit lang ſeine Kraft verlieret, ſattſam erhellet, daß aus den Schweißlöchern des Börnſteins Ausdünſtungen herausgehen müſſen, und daß durch eine und die andere Materie dieſe Schweißlöcher verſtopfet werden können; ſo unterſuchet er die Umſtände unter welchen ſich dieſes ereignet, und machet endlich §. 13. den Schluß, daß das Anziehen durch dieſe Ausdünſtungen auf eine mechaniſche Art geſchehe. Er unterſuchet hierauf die Meynung derer, welche in dieſen Ausdünſtungen und dem Drucke der Luft zuſammengenommen die Urſache des Anziehens ſetzen; und nachdem er die Unvollſtändigkeit der Gaſſendiſchen und Carteſianiſchen Theorie gezeiget, ſuchet er ſeine eigene Erklärung durch die Uebereinſtimmung mit den Gedanken der neuern Naturlehrer, des **Boyle** und **du Hamel** zu beſtärken. Weil man bisher die Materien ſorgfältig unterſchieden, welche vom Börnſtein angezogen werden können oder nicht, ſo zeiget er, daß alle Körper ohne Unterſcheid, wenn ſie nur leicht genug, dazu geſchickt ſind, und beweiſet ſolches mit **Boylens, Kirchers, Hartmanns** und ſeinen eigenen Verſuchen. Weil **Hartmann** von der allgemeinen Regel, daß kein leichter Körper zu finden, der nicht vom Börnſtein ſollte können angezogen werden, die lebendigen Thiere ausnimmt, ſo hat der Herr Verfaſſer dieſe Verſuche mit beſonderer Sorgfalt und Achtſamkeit angeſtellet und befunden, daß die Verſuche deswegen fehl geſchlagen, weil die kleinen Thiere ſich mit den Füßen allzu feſt an die Körper, worauf ſie ſich befinden, anhalten. Denn als er, dieſen Widerſtand zu heben, ihnen die Füße abgeſchnitten, ſind ſie eben ſo gut wie andere leichte Körper, angezogen worden. Zuletzt zeiget er auch, warum der Börnſtein, wenn er anziehen ſoll, glatt und poliret ſeyn müſſe, und warum der unreine keine Kraft habe.

* XI.

PETRI van MUSCHENBROEK Additamenta ad Experimenta in Ambra aliiſque corporibus virtutis electricae. vid. Tentamina

tamina experimentorum naturalium captorum in Academia del Cimento ex Italico in latinum ſermonem converſa; quibus commentarios, noua experimenta et orationem de methodo inſtituendi experimenta phyſica addidit PETRVS van MVSCHENBROEK, *L. A. M. Med. & Phil. D. Phil. & Matheſ. Prof. in Acad. Ultraj.* Lugd. Bat. 1731. Part. alter. pag. 81—92.

Der berühmte holländiſche Naturforſcher Herr **Peter van Muſchenbroek** hatte die Verſuche der Akademie del Cimento ſeinen Zuhörern vielfältig angeprieſen, weil ſie aber in italiäniſcher Sprache geſchrieben waren, konnten ſie nicht von allen geleſen und gebrauchet werden; um ſolche nun gemeinnütziger zu machen, unterzog der Herr Profeſſor ſich der Arbeit, ſie in die lateiniſche Sprache zu überſetzen, und da ſeit der Ausgabe dieſes Werks damals mehr als ſechszig Jahre verfloſſen, die Naturlehre aber innerhalb der Zeit einen anſehnlichen Zuwachs erlanget hatte, ſo entſchloß er ſich den florentiniſchen Vorrath mit denen zu den abgehandelten Materien ſich ſchickenden neuen Entdeckungen zu bereichern. Von den electriſchen Verſuchen der Herren Florentiner, habe ich oben unter der Nummer V. ausführliche Nachricht gegeben; es wird alſo nöthig ſeyn, nunmehro auch der Zuſätze des Herren Profeſſor **Muſchenbroeks** zu gedenken. In der Anmerkung a. werden die **Hawksbeeſchen** Verſuche von der anziehenden Kraft des Siegellacks angeführet, nachdem vorgängig angemerket worden, daß obwohl der mercurialiſche Cinnober und Lackgummi, als die Materien woraus das Siegellack bereitet wird, an und für ſich unelectriſch ſind, ſie dennoch ſo bald ſie mit einander vermiſchet worden, dieſe Kraft in vorzüglichem Grade beſitzen, und daß die leichten länglichen Körper, wenn ſie von dem Siegellack angezogen worden, mit den Spitzen eben ſo an einander hängen bleiben, wie die Nadeln am Magneten. In den Anmerkungen b. c. d. werden die Verſuche von der Electricität der Edelgeſteine aus den Beobachtungen des **Boyle** und **Gilbert** ergänzet. Weil die Florentiner das Glas in die

Zahl

Zahl der Körper ſetzen, welche nur eines geringen Grades der Electricität fähig ſind, ſo wird in der Anmerkung e. aus den neuern, beſonders den Hawksbeeſchen Verſuchen erwieſen, daß dem Glaſe in Anſehung der electriſchen Kraft, vor allen andern Körpern der Vorzug gebühre. Die electriſchen Glasröhren werden beſchrieben, die Art dieſelben zu reiben, was für Hinderniſſe ſich dabey ereignen, und wie ſolche zu vermeiden, angezeiget, und verſchiedene damit angeſtellte Verſuche umſtändlich erzählet. In der Anmerkung f. wird angeführet, daß Boyle alle Cryſtalle, mit denen er es verſuchet, electriſch befunden, dagegen Kircher denſelben die Electricität abgeſprochen. In der Anmerkung g. werden der Gagat und der gemeine Schwefel, und in der Anmerkung h. nach Gilberts Beobachtung das Steinſalz, das Marienglas, der gemeine Alaun und Arſenik zu den electriſchen Körpern gezählet; und da die Florentiner verſchiedene unelectriſche Materien mit Stillſchweigen übergangen, ſo werden alle die Körper der Reihe nach angeführet, in welchen Gilbert, wenn er ſie noch ſo ſtark gerieben, keine Electricität erregen können. In der Anmerkung i. ſtellet Herr Muſchenbroek eine Vergleichung der anziehenden Kräfte der electriſchen Körper und des Magneten an, und zeiget, daß jene gegen dieſe nur als etwas ganz geringes anzuſehen. Nach der Anmerkung k. ziehet der Börnſtein nicht nur ſeinen eigenen Staub, ſondern auch ziemlich große Brocken ſeiner eigenen Materie, und zwar merklich größere als von andern Körpern, an ſich. In der Anmerkung l. wird bemerket, daß Boyle durch alle von ihm angeſtellte Verſuche noch nicht völlig verſichert worden, ob das Feuer von den electriſchen Körpern angezogen werde, oder nicht. Herr Muſchenbroek giebt in der Anmerkung m. zwar zu, daß der Börnſtein, wenn er beym Feuer erwärmet worden, eine größere Kraft beweiſe, verſichert aber, daß viele Stücke Börnſtein, wenn er ſie noch ſo ſehr beym Feuer erwärmet, nicht eher gewirket, als bis er ſie gerieben, und daß Gilberts Erfahrungen hiemit übereinſtimmen. Das Caput mortuum, ſo nach der

der Deſtillation des Börnſteins überbleibet, ſoll nach der Anmerkung n. eine ſtärkere anziehende Kraft als der Börnſtein ſelbſt haben. Er bemerket, daß **Gilbert** ſchon vor den Florentinern wahrgenommen habe, daß die feuchte Luft, ein Stück Papier, Leinwand oder Seidenzeug, wenn es auf den Börnſtein geleget wird, in demſelben ſo gleich alle Kraft erſticke: Daß die harten und trockenen Harze eine ſtärkere Electricität haben als die weichen, und daß auch jene in den Graden der electriſchen Kraft merklich von einander unterſchieden ſind. Von der Electricität der Menſchen- und Hundehaaren, der Federn, der ſeidenen Faden, der Wolle, Leinewand, des weißen und grauen Papiers, des Leders, Perganients und der Ochſendärme werden einige Verſuche angeführet. Zum Beſchluß verſichert Herr Profeſſor **Muſchenbroek**, daß Niemand mehr Verſuche mit electriſchen Körpern angeſtellet habe als **Boyle**, und daß bey dieſem auch die beſte Theorie von der Electricität anzutreffen ſey.

* XII.

Diſſertat. de Electricitate. Praeſide Dno. SAMVELE KLINGENSTIERNA *Math. Prof. Reg. et Ord.* Reſp. Iohannae Mortenſſon, Norkopia Oſtro-Gotho. Pars prior, Vpſaliae 1740. d. 26 Nou. Pars poſterior ibid. d. 3 April 1742. 4to 8 Bogen.

Herr **Johann Mortenſſon** hat in dieſen beyden akademiſchen Streitſchriften, die er in Upſal unter dem Vorſitze des Herrn Profeſſor **Klingenſtierna** im Jahre 1740 und 1742 vertheidiget die vornehmſten electriſchen Verſuche, welche bis dahin von **Gilbert**, **Guerike**, **Boyle**, der Akademie zu Florenz, **Hawksbee**, **Gray** und **du Fay** angeſtellet worden, geſammlet und in Ordnung gebracht, und iſt dabey, vornehmlich in Anſehung des damaligen Zuſtandes der Electricität den Fußſtapfen des Herrn **du Fay** gefolget. Die ganze Abhandlung beſtehet aus zehn Paragraphen, wovon die erſtere Schrift ſechs und die letztere vier in ſich enthält. §. 1. zeiget er die Urſachen an, warum er dieſe Materie zum Vorwurf ſeiner akademiſchen Streitſchrift gewählet. §. 2. kömmt nebſt der

Be-

Beſchreibung der Electricität eine kurze Geſchichte derſelben vor, die der Herr Verfaſſer aus Herrn du Fay Abhandlungen vom Jahre 1733 und 1734 gezogen. §. 3. handelt er von der Vorbereitung der electriſchen Körper, und was Gilbert, Boyle, Gray und du Fay dabey wahrgenommen. §. 4. wird erzählet was Guerike, Boyle, Gray und du Fay von der Mittheilung der Electricität entdecket. §. 5. werden die Materien angeführet, welche nach Hawksbee, Gray und du Fay Unterſuchungen von den electriſchen Körpern am ſtärkſten angezogen werden, imgleichen was für Materien die electriſche Kraft auf andere fortſetzen, oder dieſelbe aufhalten. §. 6. werden die Eigenſchaften des Anziehens und Abſtoßens nach Guerike, Hawksbee und du Fay Verſuchen erwogen. Die vier letzten Paragraphen, ſo die ganze zweyte Streitſchrift ausmachen, enthalten die merkwürdigſten Experimente, die Herr du Fay in den Memoiren der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris vom Jahre 1737 bekannt gemachet, welchen Herr Mortenſon ſeine eigene Beobachtungen, ſo zu Beſtätigung der angeführten Verſuche dienen, beygefüget hat. §. 7. handelt er von dem Unterſchiede der glashaften und der harzigen Electricität, wobey er zugleich des Grayſchen Verſuchs von der Kreisbewegung eines kleinen Körpers um einen größern electriſchen Körper gedenket. §. 8. zeiget er, nach Anleitung der von den Akademiſten zu Florenz, Boyle, Hawksbee, Gray und du Fay angeſtellten Unterſuchungen, was für Veränderungen der verſchiedene Zuſtand der Luft, der luftleere Raum und die zuſammen gedruckte Luft bey den electriſchen Erſcheinungen verurſachen. §. 9. führet er die Verſuche an, wie Guerike anfänglich über eine Elle weit, nachgehends aber Gray und du Fay auf erſtaunende Entfernungen die Electricität fortgeſetzet haben; wobey er auch der dem menſchlichen Körper mitgetheilten Electricität und der du Fayſchen Entdeckung des electriſchen Funkens gedenket. §. 10. machen die Verſuche vom electriſchen Licht, die Guerike, die Florentiner, Boyle, Hawksbee, Gray, du Fay und der

der Herr Verfaſſer ſelbſt angeſtellet, den Beſchluß dieſer akademiſchen Abhandlung, deren letztern Theil er pro gradu aufgeſetzet und vertheidiget hat.

N. XX.

Erfahrung von einem durch die Electricität gehobenen krampfichten Mutterbeſchwer, angeſtellet,

von

Henr. Jac. de la Motte, M. D.

A. C. W. ein vollblütiges und zur Traurigkeit geneigtes Frauenzimmer, ihres Alters 28 Jahr, unverheyratheten Standes, kam in der Mitten des Brachmonathes dieſes 1754ſten Jahres zu mir, um ſich meines Raths wegen ihrer empfindlichen und beſchwerlichen Krankheit zu bedienen. Sie hatte kaum den Anfang mit der Erzählung ihrer Beſchwerden gemacht, als ſie auf einmal über laut zu ſchreyen anhub, O mein Zufall kömmt ſchon wieder! in dieſem Geſchrey warf ſie ſich plötzlich auf einen nahe bey ihr ſtehenden Stuhl, und fieng kläglich an zu ſeufzen und zu ſtehnen. Gleich darauf wurde das Haupt von gewaltigen Zuckungen hin und her geworfen, wobey ſie die Augen feſt zugeſchloſſen hielt, die Mäuslein des Geſichtes und des Mundes wurden gleichfals in zuckende Bewegungen gebracht, doch ohne Schaum vor dem Munde. Wie dieſes vorüber, kam es in die Hände, welche heftig erſchüttert und bald hie bald dahin geworfen wurden, die aber nicht geſchloſſen, ſondern ganz frey und offen waren. Gleichergeſtalt gieng es mit den Füßen, nur mit dieſem Unterſchiede, daß wann die Füße die Zuckungen ausſtehen mußten, alsdann die Hände nicht ſo ſtark angegriffen wurden. Wie

die Hånde und Fůße etwas befreyet waren, wurde auch der Leib mit glei- cher Plage befallen. Dieſe Zuckungen und Erſchůtterungen wechſelten einige mal um, bis endlich der ganze Kőrper ſo erſchůttert und auf und nieder geworfen wurde, daß ich in Furcht ſtand, ſie wůrde von dem Stuhl fallen. Dieſe krampfichten Bewegungen hielten auf 10 Minuten an, wobey ich nicht das geringſte vornahm, als daß ich genau darauf Acht gab, und ihr dann und wann etwas von einem geiſtigen Waſſer un- ter die Naſe halten ließ. Nach überſtandener ſolcher Bewegung des ganzen Kőrpers, holte ſie einige mal ſchwer Athem, und klagte über hef- tige Kopfſchmerzen. Sie war ſo abgemattet, daß ſie ſich in einer Vier- telſtunde nicht erholen konnte. Dabey war ſie ſehr roth im Geſichte und ſchwitzte heftig. Sie wußte alles zu erzählen, wie dieſe krampfigten Bewegungen ihr zugeſetzet hatten, ja ſo gar was ich währendem Zufalle geredet hatte. Wie ich ihr nun einige Zeit zu erholen gelaſſen hatte, war ich begierig den Anfang und die Urſach ihrer Krankheit zu erfahren. Ich frug deswegen ſo viel mőglich nach allen Umſtånden. Was ich von ihr habe erhalten kőnnen, will ich kůrzlich anführen. Die Urſache ihrer Krankheit ſchrieb ſie einer ſtarken und anhaltenden Erkåltung, ſtåtem Gra- me und Můhe zu, die ſie ſeit 9 Jahren ausgeſtanden. Der Anfang habe ſich um bemeldte Zeit folgendergeſtalt zugetragen. Bey dem Eſſen meiſtens aber zur Abendzeit habe ſich bey ihr ein ſtarkes Jåhnen geåußert, wobey es ihr vorgekommen, als wann aus dem Unterleibe ihr etwas in die Hőhe ge- ſtiegen, das ihr viele Blåhungen zu wege gebracht, die ihr die Gurgel alſo beleget håtten, als wenn ihr ein Knaul in dem Halſe ſtecke, welchen ſie denn durch őfteres Råuſpern und Wůrgen heraus zu bringen geſuchet habe, da denn einige mal nichts als ein wenig Schleim zum Vorſcheine gekommen, weil alsdenn die Zufålle bald überhin gegangen und ſie bis wieder zu Eſſenszeit frey geblieben. Kam das Schluchzen nicht, ſo war es ihr angenehm; wenn ſie ein gelinder Schlaf überfiel, der, wenn er gleich nur einige Augenblicke anhielt, ſo war er doch im Stande ihre Zufålle

zu befriedigen. Wofern aber weder der Schlaf noch das Schluchzen ſich einſtellte, ſo blieben dieſelben bis ſie ſich zur Ruhe begab. Das öftere Räuſpern und Würgen hätten ihr endlich die Bruſt ſo ſchwach gemachet, daß ſie eine geraume Zeit einen ſchweren und kurzen Athem verſpürte, wodurch ſie gehindert wurde ihren gewöhnlichen Geſchäften vorzuſtehen. Auf vieles Anrathen ihrer Freunde, nahm ſie ihre Zuflucht zu einem der ein Arzneyverſtändiger ſeyn wollte, welcher ihr die Bruſt zu befreyen Tropfen und einen Kräuterthee gab, nach deren Gebrauch ſie ſich auch den erſten Tag alſo befand, daß ſie ſich in geraumer Zeit ſolchen Tag gehabt zu haben nicht entſinnen können. Allein dieſe Freude daurete nur bis an den folgenden Morgen, da ſie von einer Blutſtürzung aus dem Munde überfallen wurde, die drey Tage anhielt. Bey dieſen Umſtänden vertraute ſie ſich einem ordentlichen Arzte, der mit gehörigen Mitteln dieſem Uebel alſo entgegen gieng, daß ſie in kurzem von der Blutſtürzung befreyet wurde; die vorerwähnten Zufälle aber blieben ungeſtöhret, wozu ſich noch eine öftere und anhaltende Verſtopfung des Leibes geſellte. Dieſes alles hielt auf obbemeldte Art bis in das 1753ſte Jahr an, in welchem kurz vor Oſtern noch ein neuer Umſtand ſich ereignete, daß ihr nämlich auf einmal die Rede vergieng, und ſie einige Stunden ſprachloß war, die aber durch eine Aderlaß am Fuße bald wieder hergeſtellet wurde. Gegen das Ende des Brachmonathes deſſelbigen Jahres, überfielen ſie zum erſtenmal die Erſchütterungen und Zuckungen am Haupte und an den Händen, worauf ihr zwar die Ader am Fuße geöffnet wurde, doch ohne einige Linderung dieſer neuen Zufälle. Im Anfange des darauf folgenden Auguſtmonathes kamen dieſe krampfichten Bewegungen auch in die Füße und ganzen Körper, mit vielen Verziehungen des Angeſichts, wobey ſie jederzeit den Knaul in der Gurgel vermerkte, der ihr im Reden und Schlucken ſehr hinderlich war. Dieſes alles hielt auf erwähnte Art bis Oſtern des jetzt laufenden Jahres an, um welche

Zeit ſie ſich die Ader am Arme zu öffnen bewogen wurde, nach welcher Aderlaß alle Zufälle heftiger wurden, und bis auf dieſe Zeit noch anhielten, ſo wie ich ſie dieſen Tag geſehen hatte. Sie berichtete anbey, daß ihr dieſer Zufall zu 2 bis 3 mal des Tages zuſtoße. Ihr ordentliches habe ſie jederzeit richtig, und wenn es ſich einſtellen ſolle, habe ſie dieſe Zufälle außerordentlich ſtark. Die Neigung zum Eſſen ſey mäßig und der Schlaf ziemlich gut. Bey Gemüthsbewegungen wären die Zufälle allezeit heftiger erſchienen. Dieſes iſt es was ich nach öfterem Nachforſchen von ihr habe erfahren können. Ich hatte ſo wohl bey den in meiner Gegenwart ausgeſtandenen krampfichten Bewegungen, als bey der Erzählung der Umſtände der Krankheit gleich die Gedanken eine Probe mit der Electricität bey dieſer Perſon vorzunehmen, und dieſes um ſo viel mehr, weil ich vernommen, daß bey ihr ſchon von verſchiedenen gelehrten und erfahrnen Aerzten die dienlichſten Mittel vergebens wären angewandt worden. Nur wollte ich zuerſt verſuchen, ob ich etwas mit der Miſpel in dieſer Krankheit ausrichten würde, ſo wie Colbath in ſeiner Abhandlung davon ſchreibet. Ich verſuchte es eine Zeitlang, aber ohne erwünſchten Erfolg. Deswegen entſchloß ich mich meinem erſten Vornehmen zu folgen. Ich war zwar anfänglich wegen des Ausgangs beſorgt, weil ſie eine Bruſtkrankheit ausgeſtanden hatte; allein ich wagte es mit dieſem Beding, daß wo ſie die geringſte Veränderung auf der Bruſt bemerken würde, es ſey eine Belegung oder Benehmung des Athems, ſie mir ſolches ſo gleich angeben ſollte, als in welchem Falle ich das Electriſiren unterlaſſen würde. Ich fieng alſo den 12 des Heumonathes zum erſtenmal an dieſelbe zu electriſiren, und zwar mit der einfachen Electricität ohne Verſtärkungsmaſchine. Sie bekam an den Händen und an dem Kopfe 52 Funken, wobey ich fleißig nach den Umſtänden der Bruſt mich erkundigte, allein ich erhielt jederzeit zur Antwort, daß ſie nicht das geringſte daſelbſt empfände. Wie dieſes geſchehen, gebot ich ihr nach

Hauſe zu gehen, ſich gleich zu Bette zu verfügen, und einen guten Schweiß abzuwarten, welches ſie auch that. Den 16 kam ſie wieder und berichtete mir mit großen Freuden, daß ſie dieſe Tage über von ihrer Krankheit befreyet geweſen. Sie wäre letztlich gleich zu Bette gegangen, und hätte über eine Stunde gelegen, ehe ſie in den Schweiß gekommen, allein nach Verlauf derſelben, wäre ſie in einen ſo heftigen Schweiß gefallen, daß ſie deswegen einige Stunden länger als ſie ſich vorgenommen, das Bette hätte hüten müſſen. Sie habe währendem Schwitzen eine beſondere Schwere und ſtarkes Reißen in dem rechten Arme empfunden, ſo daß ſie gar eine Lähmung deſſelben beſorget hätte, wie ſie aber nachgehends aufgeſtanden, ſey ihr der Arm und ganze Körper leicht und weit bewegſamer vorgekommen als jemals zuvor, und auf dieſe Art befinde ſie ſich auch noch, und ſey von allen krampfichten Zufällen frey geweſen. Sie erzählte dabey einen Umſtand, den ich nicht ungemeldet laſſen kann. Sie habe an eben dem Abende, wie der Schweiß vorüber geweſen, bemerket, daß ihr Urin blutroth geweſen, und in kurzer Zeit ſehr dicke geworden, da ſie viele Zeiten vorhero keinen andern als Brunnenwaſſer-färbigen gehabt. Gewiß, ein Umſtand der anmerkungswürdig iſt. Dieſen Tag nahm ich ſie wie das erſte mal um 2 Uhr Nachmittags vor, und gab ihr mit der Verſtärkungsmaſchine 26 Schläge an den Händen und dem Kopfe, wie dieſes geſchehen, gebot ich ihr wie das erſte mal zu verfahren und einen Schweiß abzuwarten. Wie ſie den 17 wieder kam, berichtete ſie mir, daß ſie ſich noch alſo wie vorher befände, außer daß ſie heute einige leichte Berührungen ihres vorigen Zufalles verſpühret habe. Die Urſache aber ſey, weil ſich heute bey ihr das ordentliche eingeſtellet habe, als an welchem Tage ſie insgemein weit heftiger von ihren Zufällen angegriffen würde, als außer der Zeit. Heute bekam ſie 30 Schläge an erwehnten Theilen, und verfuhr wieder auf vorige Art. Den 19 Abends um 7 Uhr kam ſie

wieder und war wegen ihres guten Zuſtandes höchſt zu frieden, ſie bekam 50 Funken. Den 21 brachte ſie folgenden Beſcheid, ſie habe letztes mal wenig geſchwitzet, befinde ſich ſonſt ſehr wohl, und habe nichts von Zuckungen bemerket, ſie bekam heute wie das vorige mal 50 Funken. Den 23, 26 und 29 befand ſie ſich noch ſehr gut, und an dieſem Tage wurde ſo wie am 21 mit ihr verfahren. Den 31 hatte ich ihr ein gelindes Purgirmittel verordnet, welches ihr aber nicht gut bekommen war, ſie hatte nach demſelben zwo Wirkungen, aber nach jeder einige ſtarke Zuckungen und Erſchütterungen im ganzen Körper gehabt; nachdem es nicht mehr gewirket, ſo hätte ſie auch weiter nichts verſpühret. Den 1, 4, 6, 8, 11, 20 Auguſt wurde ſie wie die vorigen male electriſiret, und ſie berichtete, daß ſie ganz frey von allen Zufällen wäre. Deswegen ich ſie nun alle Woche nur einmal zu mehrerer Sicherheit annoch electriſire.

Zu merken iſt bey dieſer Erfahrung: 1) Daß die Electricität der Bruſt dieſer Perſon gar keine Veränderung oder neue und andere Zufälle verurſachet habe. Es kann zwar ſeyn, daß die Blutſtürzung, wie **Lanciſius** angemerket hat, aus einem Aſte der ohnparigen Ader ihren Urſprung genommen habe; denn nach aller Unterſuchung, habe ich nicht gemerket, daß die Lunge bey dieſer Perſon angegriffen geweſen, und alſo kann es doch wohl richtig ſeyn, daß denenjenigen die eine ſchwache Bruſt, oder einen Fehler an der Lunge haben, die Electricität nicht zuträglich ſey, welches doch aber noch weiter zu unterſuchen wäre. 2) Daß das Purgiren die vorigen Zufälle wieder erwecket, iſt wohl nicht der Electricität zuzuſchreiben, als wenn es derſelben zuwider wäre, ſondern vielmehr den Umſtänden der Krankheit, da ohne dem die tägliche Erfahrung lehret, daß das Purgiren ſelten denen die mit dem Mutterbeſchwer behaftet ſind, wohl bekomme; indem die Purgirmittel, die Nerven gar zu ſehr in Bewegung bringen. Weil die-

ſes aber aus abgekochter Rhabarbarwurzel und Sennesblättern beſtand, vermuthete ich keine Erneuerung der Zufälle, wie doch geſchehen. 3) Das merkwürdigſte bey dieſer Erfahrung war wohl die ſchnelle Veränderung des Urins, welcher gewiß ein Zeichen gab, daß die Electricität wirklich in alle Nerven des Körpers gewirket hatte, und zugleich in die Nerven der Pulsadern und Blutgefäße, die durch die Bewegung und erhaltene Stärke zu einer beſondern Abſonderung des Urins Gelegenheit gegeben hatten.

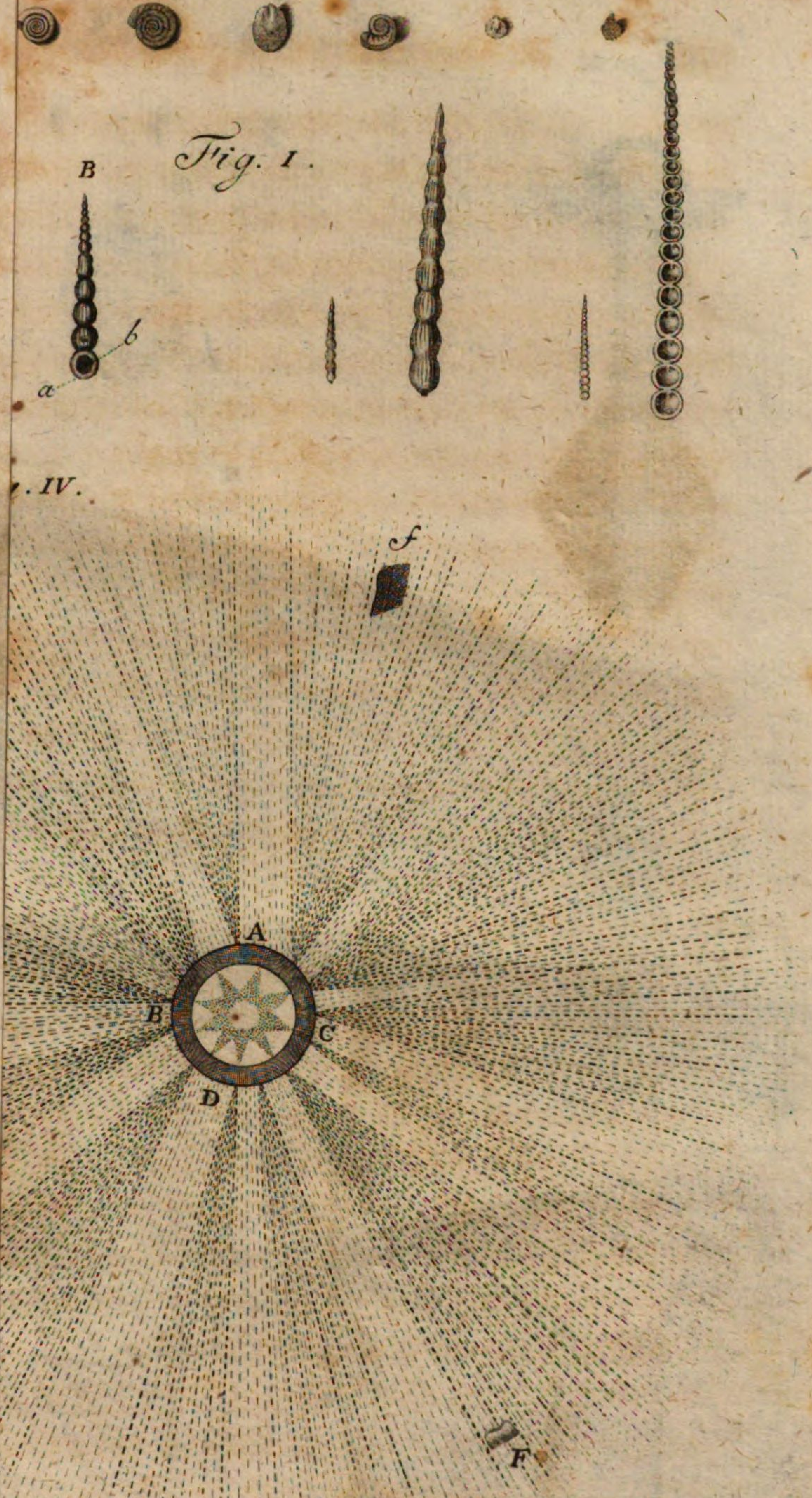
Der geſchwinde Druck und die Aehnlichkeit dieſes Theiles mit dem erſten haben verurſachet, daß Herrn D. Heinrich Kühns neue Erklärung der Ebbe und Fluth, ohne Beyhülfe des Mondes; Herrn Kleins Aufſatz von der erdichteten Thierpflanze Boramez; Herrn Hanows Gedanken von der Abkühlung der Körper durch das Wegduften der Näſſe auf ihrer Oberfläche und deſſelben erläuterte Urſachen vom Zerplatzen der Springkölbchen; Herrn Reygers Beſchreibung eines den 26 Aug. 1750 erſchienenen Nordlichtes ꝛc. für jetzo nicht erſcheinen. Man wird im folgenden Bande das Vergnügen haben ſie den Leſern mitzutheilen.

Druckfehler.

S. 17. Z. 18. lies induruiſſe. S. 24. am Ende für immer lies nimmer. S. 54. Z. 2. lies verhält. S. 57. Z. 13. für und l. unter. S. 65. in der Note Z. 9. für *antiqua* l. antica. S. 82. für OR. lies OQ. S. 87. Z. 16. für im Dampfe lies in Dampf. S. 89. Z. 5. lies 9612. S. 91. Z. 2. für 10. lies 20. S. 93. in der Note Z. 5. für Pulvers lies Zimmers. S. 95. Z. 8. für die l. wie. S. 103. Z. 29. ſetze hinzu: an ſtatt des Waſſers. S. 110. Z. 26. ſetze hinzu: des Aprils. S. 197. Z. 6. lies wir. S. 224. Z. 8. für 20. l. 10. S. 236. Z. 13. für vermengte lies verjüngte. S. 239. Z. 8. für angenommen lies abgenommen. Z. 10. für nach l. noch. S. 248. Z. 3. l. Cubicfuße. S. 271. §. 2. Z. 20. l. die Figur, oder Benennung. S. 275. Z. 20. für Unhang l. Anfang. S. 295. Z. 11. nach ſo viel ſetze hinzu: ſonderbare und unerhörte Eigenſchaften, und ihre Vermehrung ſelbſt hatte ſo viel ꝛc. S. 315. Z. 11. für 20. Secunden l. 20. Stunden. S. 317. Z. 7. für der l. die. S. 321. §. 36. Z. 9. l. abgekürzt. S. 330. §. 53. Z. 11. für $\frac{720}{180} = \frac{2}{5}$ l. *rp* $\frac{73}{180}$. S. 335. §. 62. Z. 6. für ſie l. ihnen. S. 348. Z. 21. für Höbel lies Hebel. Z. 22. für nicht lies leicht. S. 369. Z. 13. für haben l. heben. S. 372. Z. 1. für außer l. muß er. Z. 27. für haben l. heben.

NB. Die Kupfer werden alle hinten angebunden.

Tab. I.



Gründler fc.

c
a
d

a

d

Tab. V.

Fig. XII.

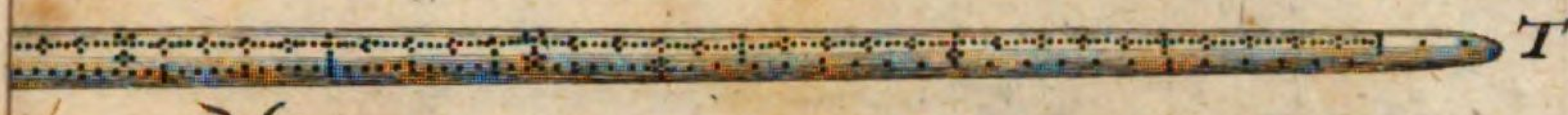


Fig. XIII.

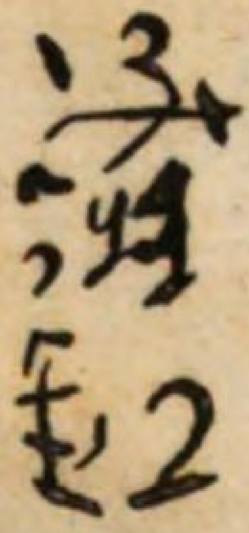
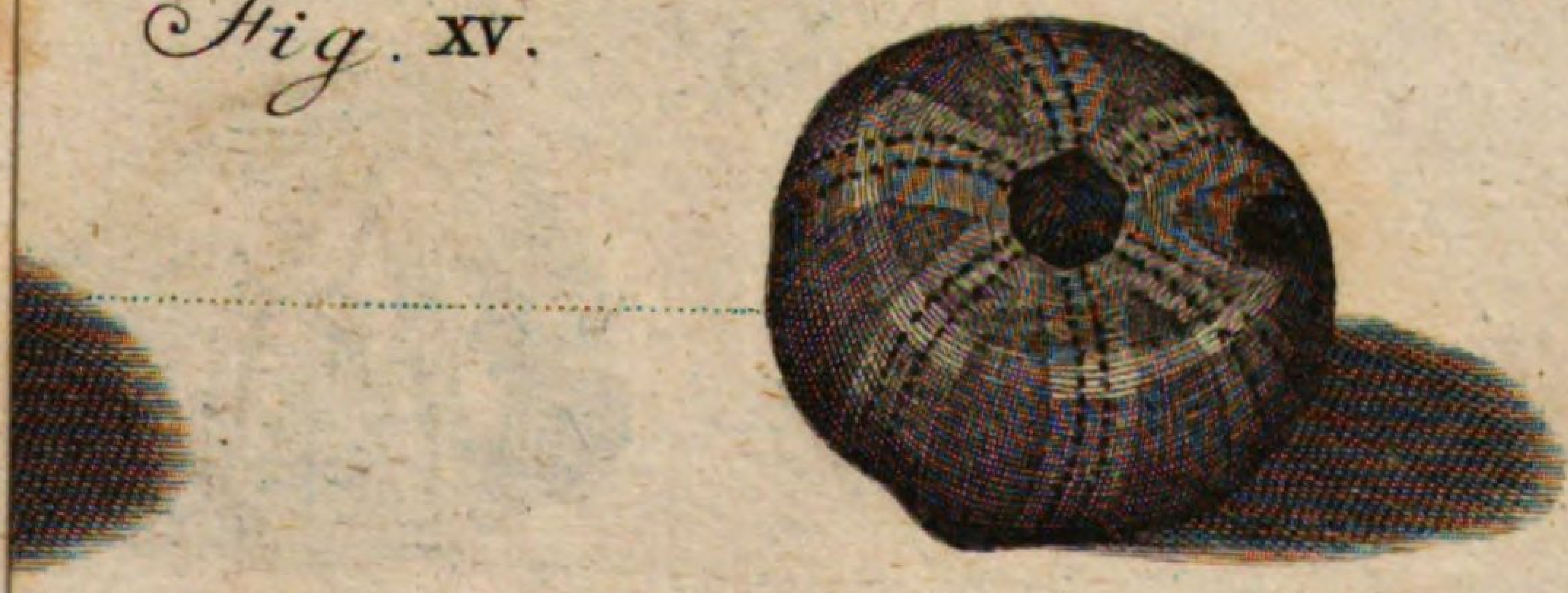


Fig. XIV.

Fig. XV.



Tab. VI.

Fig. XVIII.

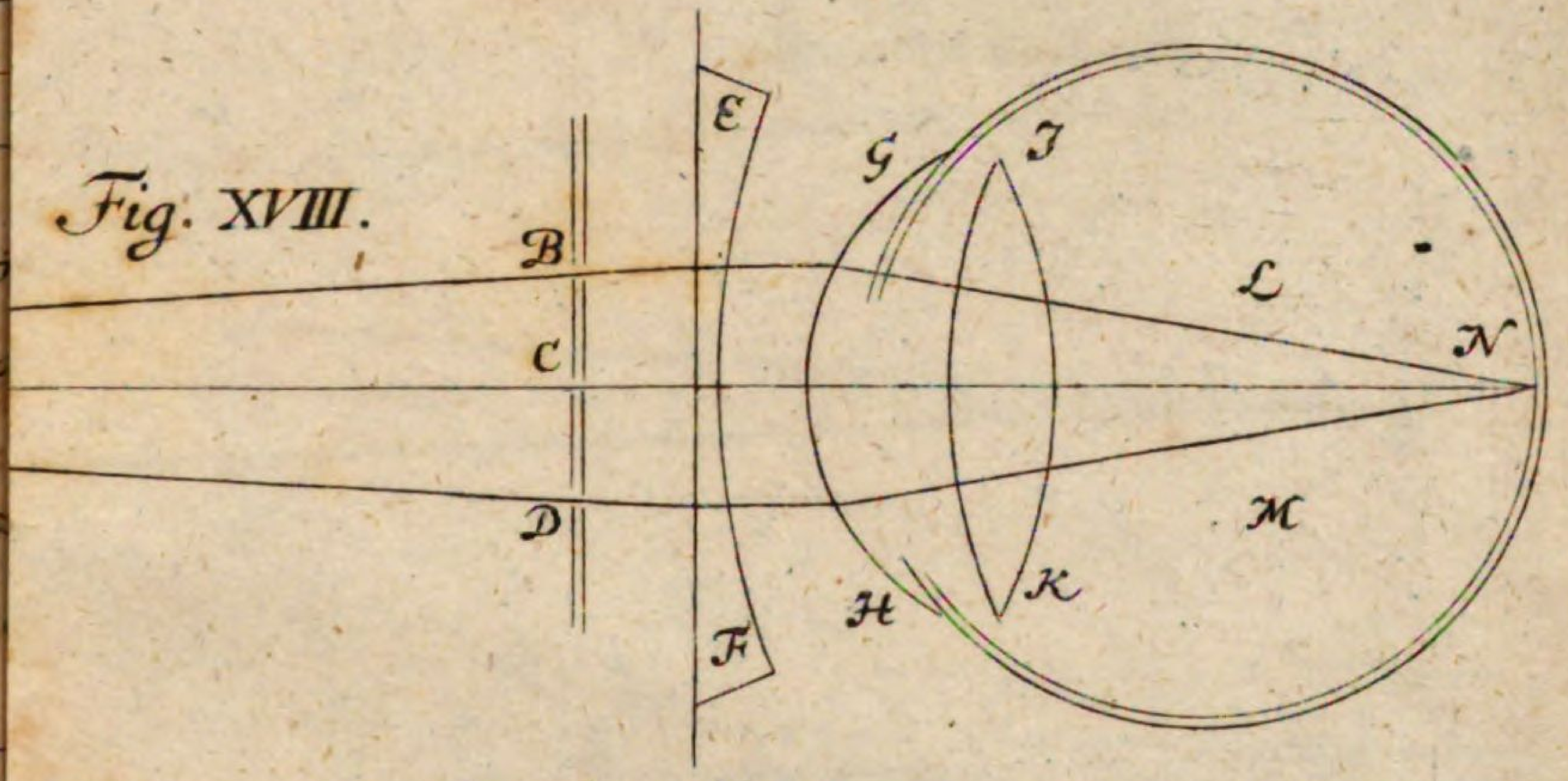
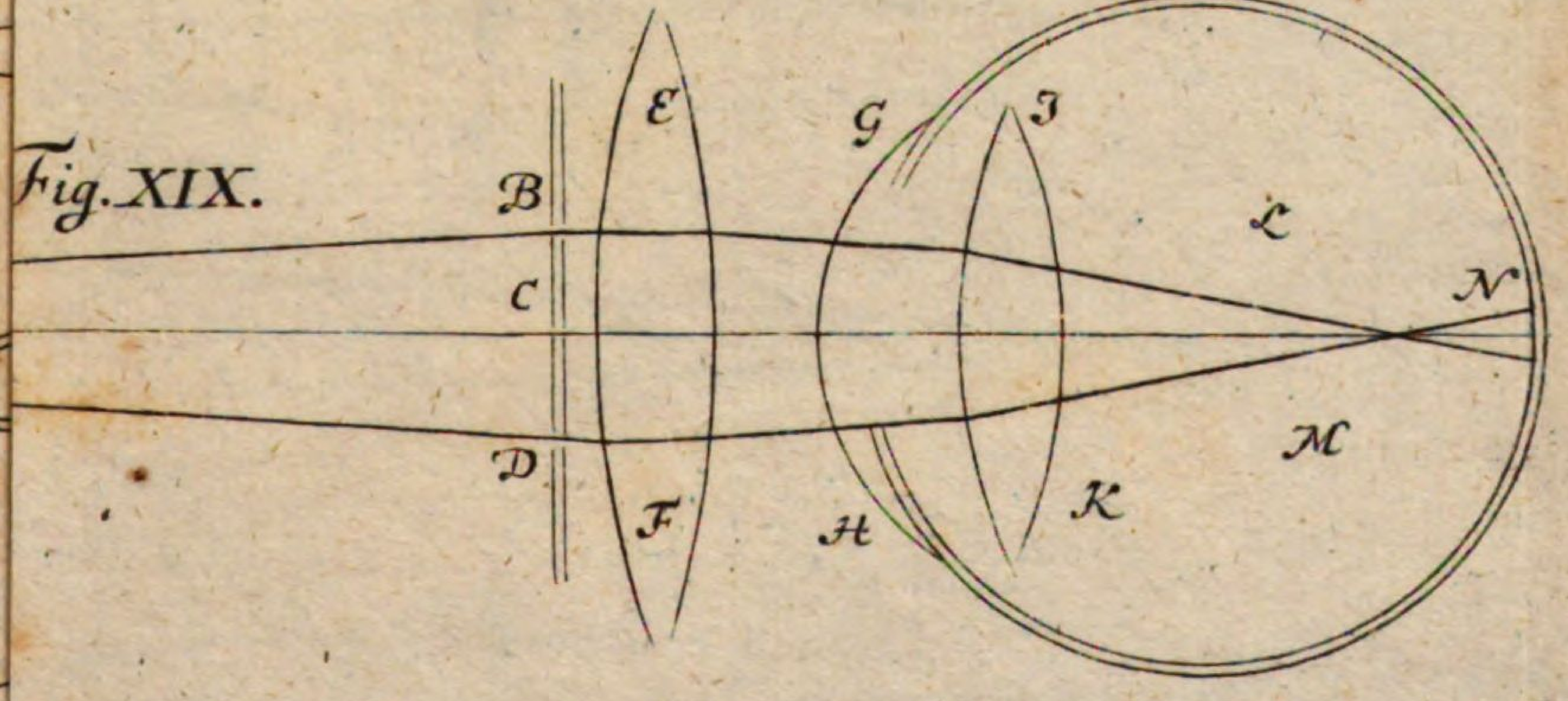


Fig. XIX.



KÖNIGL. KREISBIBLIOTHEK IN AUGSBURG

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Versuche und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Dantzig

Bd.: 2.

Dantzig (1754)

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 4 Nat 387 -2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11220576-8
VD18 80233627-001